

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 および第 2 の交換機を含む複数の交換機が互いに接続されたネットワーク内に設けられた第 1 の交換機としての交換機であって、

当該交換機に收容される加入者に係る通信の処理を上記第 2 の交換機に行わせる仮想アクセスネットワーク装置と、

当該交換機に收容される加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用するか否かを表す属性情報を格納した記憶手段と、

該記憶手段に格納された属性情報に基づいて当該交換機に收容される加入者のうちの任意の加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する加入者收容手段と、
を有する記載の交換機。

【請求項 2】 上記記憶手段に格納されている属性情報を加入者ごとに変更する変更手段をさらに有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 3】 当該交換機に收容される加入者からの発信を検出した際に、上記記憶手段にアクセスしてその加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用する加入者であるのか否かを判断する判断手段と、

上記加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用する加入者であった場合に上記仮想アクセスネットワーク装置による仮想発信処理を起動する起動手段と、
を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 4】 上記第 2 の交換機からその第 2 の交換機と上記仮想アクセスネットワーク装置との間の所定インタフェースを介して着信メッセージを受信した際に、上記仮想アクセスネットワーク装置による仮想着信処理を起動する起動手段を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 5】 上記仮想アクセスネットワーク装置は、V5 インタフェースに従って上記第 2 の交換機と接続するインタフェース手段と、

当該仮想アクセスネットワーク装置に收容される加入者に対して V5 インタフェースに従った通信において必要なリソースを割り当てる割り当て手段と、
を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 6】 加入者からの信号に基づいて交換機内メッセージを生成する生成手段と、

交換機内メッセージを上記仮想アクセスネットワーク装置と上記第 2 の交換機との間の所定インタフェースにおいて規定されるフォーマットのメッセージに変換する変換手段と、

をさらに有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 7】 上記記憶手段は、当該交換機に收容される各加入者の回線を識別する情報に対応づけて、各加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する際に必要な情報を格納しており、

さらに、当該交換機に收容される加入者による発信を検出したときに、その加入者の回線を識別する情報に基づ

2

いて上記記憶手段から上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する際に必要な情報を取り出し、その情報を利用して上記第 2 の交換機にアクセスするアクセス手段を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 8】 上記記憶手段は、上記仮想アクセスネットワーク装置と上記第 2 の交換機との間の所定インタフェースにおいて加入者を識別する情報に対応づけて、当該交換機に收容される加入者の回線を識別する情報を格納しており、

さらに、当該交換機に收容される加入者への着信を検出したときに、その所定インタフェースにおいて加入者を識別する情報に基づいて上記記憶手段から上記加入者の回線を識別する情報を取り出し、その情報を利用して着信先の加入者にアクセスするアクセス手段を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 9】 上記仮想アクセスネットワーク装置を複数備え、それら各仮想アクセスネットワーク装置をそれぞれ上記複数の交換機の中の互いに異なる交換機に接続した請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 10】 加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する方式として、

上記仮想アクセスネットワーク装置に收容される加入者に係る通信において要求されるサービスを全て上記第 2 の交換機において実施させる第 1 の方式、

上記仮想アクセスネットワーク装置に收容される加入者に係る通信において要求されるサービスのうち、当該交換機において実施できないサービスを上記第 2 の交換機において実施させる第 2 の方式、

予め決めておいた所定の条件が満たされたときに、上記仮想アクセスネットワーク装置に收容される加入者に係る通信において要求されるサービスを上記第 2 の交換機において実施させる第 3 の方式を提供し、上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する加入者毎に上記 3 つの方式の中の 1 つを選択して上記記憶手段に設定する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 11】 当該交換機に收容される加入者からの発信による通信において要求されるサービスを検出するサービス検出手段と、

当該交換機がそのサービスを実施できるか否かを判断する判断手段と、

当該交換機においてそのサービスを実施できない場合に上記仮想アクセスネットワーク装置を起動する起動手段と、

を有する請求項 1 に記載の交換機。

【請求項 12】 当該交換機に收容される加入者への着信による通信において要求されるサービスを検出するサービス検出手段と、

当該交換機がそのサービスを実施できるか否かを判断する判断手段と、

当該交換機においてそのサービスを実施できない場合に

3

上記仮想アクセスネットワーク装置を起動する起動手段と、

を有する請求項1に記載の交換機。

【請求項13】 当該交換機の負荷状態を検出する検出手段と、

該検出手段の検出結果に従って上記仮想アクセスネットワーク装置を起動する起動手段と、

を有する請求項1に記載の交換機。

【請求項14】 上記検出手段は、当該交換機において呼処理を制御するプロセッサの占有率を定期的に検出する請求項13に記載の交換機。

【請求項15】 上記起動手段は、当該交換機に收容される加入者による発呼ごとに、上記記憶手段に格納されているその加入者の属性情報および上記検出手段の検出結果に従って上記仮想アクセスネットワーク装置を起動するか否かを決定する請求項13に記載の交換機。

【請求項16】 第1および第2の交換機を含む複数の交換機が互いに接続されたネットワーク内に設けられた第1の交換機としての交換機であって、

当該交換機に收容される加入者に係る通信において要求されるサービスを上記第2の交換機において実施させる仮想アクセスネットワーク装置と、

当該交換機に收容される加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用するか否かを表す属性情報を格納した記憶手段と、

該記憶手段に格納された属性情報に基づいて当該交換機に收容される加入者のうちの任意の加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する加入者收容手段と、
を有する記載の交換機。

【請求項17】 第1および第2の交換機を含む複数の交換機が互いに接続された交換システムであって、

上記第1の交換機は、

当該交換機に收容される加入者に係る通信の処理を上記第2の交換機に行わせる仮想アクセスネットワーク装置と、

当該交換機に收容される加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用するか否かを表す属性情報を格納した記憶手段と、

該記憶手段に格納された属性情報に基づいて当該交換機に收容される加入者のうちの任意の加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する加入者收容手段と、
を有し、

上記第2の交換機が上記仮想アクセスネットワーク装置に收容されている加入者に係る通信を制御する交換システム。

【請求項18】 複数の交換機から構成される交換システムであって、

各交換機は、それぞれ、

自交換機に收容される加入者に係る通信において要求されるサービスを他の交換機において実施させる仮想ア

4

クセスネットワーク装置と、

自交換機に收容される加入者が上記仮想アクセスネットワーク装置を利用するか否かを表す属性情報を格納した記憶手段と、

該記憶手段に格納された属性情報に基づいて当該交換機に收容される加入者のうちの任意の加入者を上記仮想アクセスネットワーク装置に收容する加入者收容手段と、
を有する交換システム。

【請求項19】 上記各交換機は、さらに、

自交換機に收容される加入者に係る通信に際して要求されるサービスを検出するサービス検出手段と、

自交換機がそのサービスを実施できるか否かを判断する判断手段と、

自交換機においてそのサービスを実施できない場合に上記仮想アクセスネットワーク装置を起動する起動手段と、

を有する請求項18に記載の交換システム。

【請求項20】 セントレックスサービスを提供するセントレックス交換機を設け、

上記各交換機の仮想アクセスネットワーク装置を所定のインタフェースを介して上記セントレックス交換機に接続することによりCity-Wide セントレックスサービスを提供する請求項18に記載の交換システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、網を構成する交換機、特に電子交換機に関する。

【0002】

【従来の技術】網内に多数設けられる交換機は、近年では、その大部分が電子交換機である。電子交換機は、交換機として必要な機能を記述したソフトウェアプログラムがインストールされており、そのプログラムを実行することにより交換処理を実現する。このため、電子交換機では、そのプログラムの記述により、単に加入者どうしを接続するだけでなく、3者通話、呼転送、セントレックス等の様々な付加的なサービスを提供できる。一例として、セントレックスサービスについて簡単に説明する。

【0003】セントレックスサービスは、局交換機（通信事業者が運用する交換機）をPBXとして使用できるサービスである。例えば、加入者Aおよび加入者Bがセントレックスサービスに加入している場合、加入者Aと加入者Bとの間の通信は、番号体系あるいは通信料金などが「内線通話」であるものとして処理される。すなわち、それら加入者の内線番号をその交換機に予め登録しておけば、例えば、加入者Aが加入者Bの内線番号をダイヤルすると、その交換機は、その内線番号が加入者Bに割り当てられた番号であることを認識し、加入者Aと加入者Bとを接続する。このとき、交換機は、この通信に対しては通信料金を課金しない。

5

【0004】上述のようなセントレックスサービスを実現するためには、発信加入者および着信加入者がセントレックスサービスに加入しているか否かを判断する処理、内線番号を通常の通信において使用する番号に変換する処理、およびセントレックス通信である場合に課金カウンタをカウントアップさせない処理などを記述したプログラムや、セントレックスサービスに必要なデータ等を交換機に格納しておけばよい。

【0005】このように、電子交換機では、インストールするプログラム等により様々なサービス（付加サービスを含む）を提供できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、網を構成する電子交換機（以下、単に交換機）によって提供されるサービスは、通常、個々の交換機（交換ノード）にインストールされているプログラムによって制御される。すなわち、加入者を収容する物理ノードとサービスを実施するノードは同一である。

【0007】ところが、網内に複数の機種の交換機が存在する場合、交換機の機種によってサポートするサービスの種類が異なる場合がある。たとえば、ある交換機では、3者通話サービスや呼転送サービスを提供するが、セントレックスサービスは提供せず、他の交換機では、3者通話サービス、呼転送サービス、およびセントレックスサービスをすべて提供するような状況が発生する。

【0008】したがって、たとえば、ある加入者が、現在収容されている交換機において提供できないサービスを希望した場合、その希望を満たすためには、その加入者とその加入者が要求するサービスを提供している交換機とを接続しなければならない。すなわち、加入者線の接続を変更する必要がある。この場合、上記2つの交換機が同一局舎（交換機を収容する建物）内に存在するのであれば、加入者線の接続変更は、MDF（Main Distribution Frame）の接続変更によって可能であるが、加入者が希望するサービスを提供する交換機が他の局舎にしか設置されていない場合は、加入者線の収容変更は実質的に不可能であり、その加入者は希望するサービスを受けられないことになる。

【0009】また、異なる交換機に収容される加入者を単一のセントレックスグループに属させたいという要求がある。このような形態は、一般に、City-Wide セントレックスと呼ばれている。City-Wide セントレックスサービスは、現状では、以下に示す方法で実現している。

(1) IN（インテリジェントネットワーク）の機能を利用する。この方式では、任意の加入者に対してCity-Wide セントレックスサービスを提供することが可能であるが、IN信号方式の制約により、提供できるサービスに制限が発生することがある。

(2) セントレックス専用交換機を設置する。この方式は、網内にセントレックス専用交換機を設け、さらに、

6

他の交換機が設置されている局舎にそれぞれそのセントレックス専用交換機に接続するための遠隔集線装置を設置する必要がある。そして、セントレックスサービスを受けようとする加入者を、最寄りの局舎の遠隔集線装置に収容することにより、その加入者をセントレックス専用交換機に接続する。このような構成により、異なる局舎に収容される加入者が単一のセントレックスグループに属するものとして制限なくサービスを受けられる。しかしながら、この方式では、各局舎に通常加入者を収容するための交換機およびセントレックス専用交換機に接続するための遠隔集線装置を併設する必要があるため、設備コストが高くなるなど設備効率が悪い。

【0010】また、一般的な交換機では、過負荷状態になると、発信や着信を規制（特に、発信を規制）することによりその負荷を低下させる。このため、規制中は、呼を確立することが困難になるなど、交換機のサービスの品質が低下してしまう。

【0011】本発明の課題は、通信サービスの品質を向上させることである。具体的には、加入者線の接続変更をすることなしに所望の交換機が提供するサービスを受けられるようすることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】図1に示す原理図を参照しながら本発明の手段を説明する。交換機1（第1の交換機）は、交換機2（第2の交換機）に接続されている。仮想アクセスネットワーク装置3は、交換機1に収容される加入者に係る通信の処理を交換機2に行わせる。仮想アクセスネットワーク装置3は、例えば、ソフトウェアプログラムを実行することによって得られる機能として実現可能である。記憶手段4は、交換機1に収容される各加入者が仮想アクセスネットワーク装置3を利用するの可否を表す属性情報を格納する。加入者収容手段5は、記憶手段4に格納された属性情報に基づいて交換機1に収容される加入者のうちの任意の加入者を仮想アクセスネットワーク装置3に収容する。

【0013】通常加入者は、仮想アクセスネットワーク装置3には収容されない。ある加入者を仮想仮想アクセスネットワーク装置3に収容すると、その加入者に係る通信の処理が交換機2において行われる。すなわち、仮想アクセスネットワーク装置3に収容された加入者は、物理的には交換機1に収容されているが、実質的に交換機2に収容された状態となる。このため、その加入者は、第2の交換機が提供するサービスを受けることができる。

【0014】交換機1に収容される加入者を仮想アクセスネットワーク装置3に収容するの可否は、記憶手段4に格納する属性情報により加入者ごとに設定できる。この属性情報は、変更手段6により加入者ごとに変更できる。このような構成とすることにより、加入者線の接続を変更することなしに、物理的に交換機1に収容されて

7

いる加入者を実質的に交換機2に収容させることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】交換機から遠く離れた地点の加入者を遠隔収容する技術として、アクセスネットワーク（以下、AN）が存在する。ANは、例えば、1つのビルや特定の地域に対して設けられ、図2(a)に示すように、複数の加入者を収容する。そして、そのANと網内に設けられた交換機との間を所定のインタフェースで接続することにより、上記加入者を網に遠隔収容する。ANと交換機との間のインタフェース／通信プロトコルとしては、V5という規格が存在する。V5インタフェースは、ITU-T（国際電信電話諮問委員会）およびETSI（欧州電気通信標準化協会）で定められた規格であり、現在、V5.1およびV5.2が標準化されている。以下の実施形態では、V5.2を利用した構成を採り上げるが、本発明は、V5.1であっても利用可能である。

【0016】ANは、本来、交換機に接続される1つの独立した装置であるが、本発明の交換システムでは、図2(b)に示すように、交換機内にANの機能を擬似的に設ける。以下では、交換機内に設けられたAN機能を「仮想AN」と称することにする。

【0017】仮想ANは、交換機内に設けられた機能であり、既存のANと同様に、加入者からの信号をV5.2インタフェースにより他の交換機に送出する機能、および通話回線の多重化機能などを提供する。また、仮想ANは、呼処理は行わない。以下では、仮想ANが設けられた交換機を「仮想AN交換機」と呼ぶことにする。また、V5.2インタフェースにより仮想ANを収容する交換機を「制御交換機」と呼ぶことにする。

【0018】仮想AN交換機11と制御交換機12との間は、通常のPCM デジタル回線で接続されており、仮想AN13は、このPCM デジタル回線を介して制御交換機12に収容される。仮想AN交換機11に収容されている加入者は、仮想AN13を利用すれば、物理的には仮想AN交換機11に収容されたままの状態であたかも制御交換機12に収容されているのと同じように制御交換機12が提供するサービスを受けることができる。すなわち、仮想AN13を利用することにより、加入者線を交換機に接続するための配線盤（MDF：Main Distribution Frame）における加入者線の接続変更や、加入者装置における収容位置変更などをせずに、実際にサービスが実施される交換機を加入者が直接収容されている交換機から他の交換機に移すことが可能になる。

【0019】本実施例において、サービスとは、呼を接続するためにパスを設定する処理をはじめ、呼転送、コールバック、3者通話などの一般に付加サービスと呼ばれる処理も含む。

【0020】制御交換機12としては、標準規格に従ったV5.2インタフェースを装備していれば、仮想AN13

8

を利用する加入者（以下、仮想AN加入者）を通常のANに収容される加入者と同等に制御できる。すなわち、制御交換機12は、物理的に他の交換機（仮想AN交換機11）に収容されている加入者を自分自身に接続されている加入者であるかのように扱うことができ、その他の交換機に収容されている加入者に対してサービスを提供できる。

【0021】図3は、本実施形態の交換システムの構成図である。仮想AN交換機11は、加入者装置21および分配装置22を有する。加入者装置21には、仮想AN交換機11に収容される加入者線が接続される。加入者装置21は、各加入者線（または加入者）を、加入者収容位置情報（物理収容位置情報）として識別する。ここで、加入者収容位置とは、たとえば、加入者装置21において各加入者線が接続される装置の番号、その装置内に設置されるボードの番号、そのボード上に設けられた回路の番号等の組合せにより表される。図3に示す例では、たとえば、1-0-10-1～1-0-10-3が加入者収容位置番号である。

【0022】分配装置22は、PCM デジタル回線により、他の1つ以上の交換機と接続する。分配装置22は、仮想AN部23を有する。仮想AN部23は、加入者からの信号をV5.2インタフェースにより他の交換機（制御交換機12）に送出する機能、および通話回線の多重化機能を提供する（多重機能に関しては、加入者段との分担で実現される）。分配装置22は、通常加入者に係る呼においては、No.7共通線信号方式で他の交換機との間で制御信号を送受信し、仮想AN加入者に係る呼においては仮想AN部23を利用し、制御交換機12との間でV5.2信号メッセージを送受信する。

【0023】制御交換機12は、V5.2において規定されているLEとしてV5.2信号メッセージを送受信するインタフェース部25を有する。このインタフェース部25は、既存のANを収容する（既存のANとの間でV5.2信号メッセージを送受信する）ものと同じである。

【0024】仮想AN交換機11は、自分が収容する加入者のうちの任意の加入者を仮想AN部23に収容させることができる。すなわち、ある加入者が仮想AN機能を利用する場合には、加入者と通信事業者との契約などに従って、その旨を仮想交換機11内に設けた加入者データメモリ24に設定することにより、その加入者は通常の加入者から識別されて仮想AN部23を利用できるようになる。図3に示す例では、加入者収容位置情報が1-0-10-2および1-0-10-3である加入者がそれぞれ仮想AN部23に収容された仮想AN加入者である。

【0025】仮想AN加入者は、V5.2インタフェースを利用するので、V5.2ユーザポートID（V5.2のレイヤ3アドレス）を付与する必要がある。V5.2ユーザポートIDは、例えば、加入者と通信事業者との契約時に設定される。図3に示す例では、たとえば、物理収容位置情報が

1-0-10-2である加入者にV5.2ユーザポートIDとして20が付与されている。これらの情報は、加入者ごとに加入者データメモリ24に登録される。

【0026】このように、加入者データメモリ24における加入者ごとの設定により、仮想AN交換機11に收容されている任意の加入者を通常加入者から分離識別して仮想AN部23に收容される仮想AN加入者として定義できる。

【0027】仮想AN交換機11内に複数の仮想AN部を設けることができる。仮想AN交換機11は、各仮想AN部に收容される仮想AN加入者の集まりをそれぞれ1つの仮想AN加入者グループとして扱う。すなわち、仮想AN交換機11は、複数の仮想AN加入者グループを收容することができる。

【0028】仮想AN交換機11は、各仮想AN部にそれぞれITU-TおよびETSIの規格に従ったANとしての機能を持たせるために、各仮想AN部（各仮想AN加入者グループ）に対して、仮想AN用PCMリンク装置、V5.2信号リンク、およびAN番号等の必要なリソースを割り当てる。

【0029】図4は、ANとLEとの間のPCMリンクを示す図である。ANおよびLEは、それぞれ図3の仮想AN部23および制御交換機12に設けられるインタフェース部25に相当する。仮想AN部23とインタフェース部25との間は、最大16本のPCMリンクが確立される。このうち、V5.2信号メッセージは、第1リンクおよび第2リンク（それぞれ、Primary Link、Secondary Link）と呼ばれる2本のリンクに中の各通信用チャンネル（TS16）に格納されて送受信される。ここで、これらのリンクを識別する情報は、信号リンク番号として定義される。

【0030】図3に戻り、仮想AN交換機11の動作を説明する。各加入者からの信号（ここでは、オフフック、ダイヤル投入などのイベント）は、加入者装置21において局内信号に変換される。局内信号は、交換機内で使用されるメッセージである。局内信号は、通常、交換機ベンダごとに独自のフォーマットで定義されている。この後の処理は、発信加入者が通常加入者であるか仮想AN加入者であるかにより異なる。

【0031】発信加入者が通常加入者であれば、仮想AN交換機11は、通常の呼処理を実行する。即ち、呼の接続は、発信加入者（通常加入者）－発信側交換機（仮想AN交換機11）－局間PCMトランク（No.7共通線信号方式等の局間信号）－着信側交換機（制御交換機12）－着信先加入者となる。この場合、サービス実施ポイントとして呼を処理する交換機は、発信加入者を收容する交換機、すなわち仮想AN交換機11である。

【0032】一方、発信加入者が仮想AN加入者であれば、加入者からの信号は、局内信号に変換された後、さらに仮想AN部23においてV5.2信号メッセージに変換

される。即ち、加入者が仮想AN部23に收容されると、仮想AN交換機11は、サービス（呼処理を含む）の制御は行わず、加入者からのイベント信号とV5.2信号メッセージとの間の変換処理を行う。

【0033】V5.2信号メッセージは、仮想AN用に設けたPCMリンクを経由して制御交換機12に転送され、制御交換機12において、通常のANに收容されている加入者と同様にサービスの制御が行われる。この場合、呼は、発信加入者（仮想AN加入者）－仮想AN部23－仮想AN用PCMリンク（V5.2インタフェース）－制御交換機12のインタフェース部25－着加入者というパスで接続される。また、サービス実施ポイントとして呼を処理する交換機は、制御交換機12である。即ち、仮想AN加入者は、物理的には仮想AN交換機11に接続されているが、そのサービスは制御交換機12において実施される。

【0034】上述したように、仮想AN交換機11に收容されている加入者を通常加入者とするか仮想AN加入者とするかは、加入者データメモリ24に格納するデータにより設定できる。したがって、加入者データメモリ24に格納するデータを変更することにより、加入者線の接続を変更することなく、サービスを実施する交換機を容易に変更させることができる。

【0035】加入者を仮想AN加入者として登録する場合、半固定收容方式、呼毎收容方式および動的負荷分散のための方式の中の1つを選ぶことができる。半固定收容方式では、加入者を半固定的に仮想ANに收容し、その加入者に係わるすべての呼に対して仮想AN処理を行う。呼毎收容方式では、その加入者が要求するサービスの種別などに応じて、呼毎に仮想AN処理を行うか否かが判断される。動的負荷分散のための方式では、その加入者を收容する仮想AN交換機の呼処理用プロセッサの負荷条件などに応じて必要に応じてその加入者を動的に通常加入者から仮想AN收容に切り替える。これらの3つの收容方式については、後述詳しく説明する。

【0036】ここで、本実施形態の交換システムの理解を助けるために、公知の技術ではあるが、V5.2インタフェースについて簡単に説明しておく。図5および図6は、V5.2信号メッセージの一覧である。本実施形態の交換システムでは、これらのV5.2信号メッセージは、図3の仮想AN部23と制御交換機12のインタフェース部25との間で送受信される。また、仮想AN部23は、後述詳しく説明するが、これらのV5.2信号メッセージと局内信号とを相互に変換する。

【0037】図7～図9は、V5.2信号メッセージの中で本実施形態の交換システムを説明する上で特に関係の深いメッセージのフォーマットを示す図であり、それぞれ、ESTABLISHメッセージ、ALLOCATIONメッセージ、およびSIGNALメッセージのフォーマットである。これらのメッセージの用途は、図5または図6に示した通りであ

る。

【0038】図10および図11は、ANに收容されている加入者が発信したときのV5.2による呼接続シーケンスの一例を示す図である。ANおよびLEは、それぞれ図3の仮想AN部23および制御交換機12のインタフェース部25に相当する。

【0039】AN加入者 (User Terminal) がオフフックすると、ANは、LEに対してESTABLISH メッセージを送信する。このメッセージにより、AN加入者のユーザポートID (レイヤ3アドレス) が通知される。ユーザポートIDは、V5.2インタフェースにおいて加入者を識別する情報である。LEは、ESTABLISH メッセージを受信すると、ANにESTABLISH ACK (承認) メッセージを返送した後、さらにALLOCATION (チャネル割当て) メッセージを送信する。このメッセージにより、ANとLEとの間の通信に割り当てられたチャネルがANに通知される。ANは、ALLOCATIONメッセージを受信すると、LEにALLOCATION ACK (完了) メッセージを返送する。

【0040】つづいて、AN加入者が着信先を指示する番号を投入すると、ANは、その番号に従ってSIGNALメッセージを作成してLEに送信する。V5.2の仕様より、ダイヤル数字のSIGNALメッセージを用いて通知するのは、発加入者がパルス式電話機を使用する場合である。発加入者がトーン式電話機を使用する場合は、LEでトーン信号の受信を行う。LEは、SIGNALメッセージ (IAM等) を受信すると、着信先の加入者を收容する交換機に対して発呼メッセージを送出するとともに、ANにSIGNAL ACK (承認) メッセージを返送する。このSIGNAL ACKメッセージは、Multiple SIGNAL Message Operation で転送される。

【0041】着信先の加入者が応答すると、着信先の加入者を收容する交換機からLEにその旨が通知され、LEは、ANにその通知に従ってSIGNAL (steady-signal) メッセージを送信する。ANは、このメッセージを受信すると、AN加入者 (発信加入者) の端末装置を通話状態に切り替え、そしてSIGNAL ACKメッセージをLEに返送する。以降、AN加入者と着信先加入者との間が通話状態になる。

【0042】図12は、ANに接続されている加入者への着信時のV5.2による呼接続シーケンスの一例を示す図である。LEは、ANに接続されている加入者への着呼を検出すると、ANへALLOCATIONメッセージを送信することにより、ANとLEとの間の通信に割り当てられたチャネルをANに通知する。LEは、ANからALLOCATION COMPLETE (完了) メッセージを受信すると、ANに対してESTABLISH メッセージを送信する。このESTABLISH H メッセージには、V5.2のユーザポートID (レイヤ3アドレス) として着信先の加入者を識別する情報が設定されている。ANは、このESTABLISH メッセージに設定されているV5.2のユーザポートIDにより着信先の加入者を

認識し、その加入者を呼ぶ。

【0043】着信先の加入者が応答すると、ANは、SIGNAL (steady-signal) メッセージをLEに送信し、LEがこのメッセージに対してSIGNAL ACKメッセージを返送すると、以降、AN加入者と着信先加入者との間が通話状態になる。

【0044】仮想AN部23は、図10～図12に示したANを交換機内に設ける機能として実現するものである。図10～図12に示したANは、AN加入者からのオフフック信号やダイヤル信号を直接受信する。ところが、仮想AN部23は、交換機内に設けられた仮想的な装置である。ここで、仮想AN加入者からの信号は、上述したように、交換機内では局内信号に変換される。このため、仮想AN交換機は、局内信号とV5.2信号メッセージとを相互に変換する。そして、この信号変換処理は、仮想AN部23の機能の一部である。以下、仮想AN交換機の構成および動作を詳細に説明する。

【0045】図13は、仮想AN交換機11のブロック図である。加入者段装置21は、上述したように、加入者からの信号 (オフフック、ダイヤル等) を局内信号に変換して出力する。加入者回路31は、加入者線を終端する。また、加入者回路31は、加入者の状態 (基本的には、オフフック状態か否かの判断など) を検出し、その検出した状態を受信信号メモリ32に書き込む。

【0046】局内信号変換装置33は、受信メモリ32にアクセスして加入者からの信号を検出し、その信号を局内信号に変換して制御装置41へ出力する。このとき、局内信号変換装置33は、信号を出力した加入者を識別する情報として加入者收容位置情報もいっしょに出力する。このことにより、加入者からの信号 (オフフックやダイヤルなどの加入者端末におけるイベント) が局内信号に変換されてその加入者を識別する加入者收容位置情報と共に制御装置41に転送される。また、局内信号変換装置33は、この加入者段装置21に接続されている加入者への着信を意味する局内信号を制御装置41から受信すると、その旨を表す情報を送信信号メモリ34に書き込む。そして、加入者回路31は、送信信号メモリ34書き込まれた情報に従って着信先の加入者を呼ぶ。

【0047】加入者回路31は、コネクションが確立されると、加入者が送受信する音声情報などを通話路装置46を介して送受信する。なお、加入者段装置21には、複数の加入者が接続される。すなわち、加入者段装置21は、集線機能を備えている。そして、制御装置41は、複数の加入者により共有される。

【0048】制御装置41は、加入者段装置21または他の交換機から受信する信号に従って通話路を制御する。加入者信号識別部42は、加入者段装置21から受信した加入者收容位置情報をキーとして加入者データメモリ24の発信加入者データを検索し、その加入者が通

常加入者なのか仮想AN加入者なのかを調べる。加入者データメモリ24については、後述詳しく説明する。

【0049】発信加入者が通常加入者であれば、呼処理を含むサービスはこの仮想AN交換機11において実施される。すなわち、制御装置41は、サービス情報メモリ45に格納されている所定のプログラムを起動して通話路を制御する。また、加入者信号識別部42は、必要に応じて、No.7共通線信号方式に従って他の交換機との間で制御信号を送受信する。

【0050】一方、発信加入者が仮想AN加入者であれば、加入者信号識別部42は、加入者段装置21から受信した局内信号を信号変換部43に転送する。信号変換部43は、加入者データメモリ24に格納されている加入者データを参照しながら局内信号をV5.2信号メッセージに変換し、そのV5.2信号メッセージを信号装置44を介して制御交換機12に送出する。信号装置44は、信号リンクを制御する装置である。このように、仮想AN加入者が発呼すると、信号変換部43などが起動され、局内信号がV5.2信号メッセージに変換されて制御交換機12へ送出される。この場合、仮想AN交換機11は、サービスを実施せず、単に仮想AN加入者を擬似的に制御交換機12に收容させるための装置として働く。したがって、サービスは、制御交換機12において実施される。

【0051】制御交換機12からV5.2信号メッセージを受信すると、制御装置41は、仮想AN交換機11に收容されている仮想AN加入者への着信であるとみなし、そのV5.2信号メッセージに設定されている着信加入者のユーザポートIDをキーとして加入者データメモリ24にアクセスし、その着信加入者を識別する加入者收容位置情報を取り出す。そして、信号変換部43は、その受信したV5.2信号メッセージを局内信号に変換し、その局内信号および加入者收容位置情報を加入者段装置21に送る。このように、仮想AN加入者への着呼を検出すると、信号変換部43などが起動されてV5.2信号メッセージが局内信号に変換される。この場合、仮想AN交換機11は、制御交換機12の遠隔收容装置として働く。

【0052】仮想AN交換機11に收容される加入者を通常加入者とするか仮想AN加入者とするのかは、加入者データメモリ24に格納する情報により設定することができる。以下、図14に加入者データメモリ24の構成を示す。

【0053】加入者データメモリ24は、仮想AN交換機11に收容される全加入者の加入者データを格納する。また、加入者データメモリ24は、仮想AN交換機11に收容される加入者からの発信時に参照される発信加入者用メモリ、および仮想AN交換機11に收容される加入者への着信時に参照される着信加入者用メモリとから構成される。なお、仮想AN交換機11の加入者データメモリ24には、通常の加入者データ（既存の交換

機が持っている加入者データ）に加え、仮想ANを実現するためのデータも合わせて格納している。換言すれば、仮想AN交換機11においては、発信時または着信時に参照される加入者データの一部として仮想ANを実現する際に必要なデータが格納されている。

【0054】発信加入者用メモリは、図14(a)に示すように、各加入者を識別する情報としての加入者收容位置情報をキーとして検索出来るように各加入者に関する情報が格納されている。各加入者に関する情報としては、通常の加入者データの他に仮想AN收容のためのデータとして、仮想AN收容識別情報、AN番号、ユーザポートIDが格納されている。

【0055】仮想AN收容識別情報は、加入者が仮想ANサービスを受けるか否か、および仮想ANサービスを受けるのであればどのような方式とするのかを表す。仮想AN收容識別情報の属性値としては、以下が設定される。

0：通常加入者（非仮想AN加入者）

1：半固定收容方式による仮想AN加入者

2：呼毎收容方式による仮想AN加入者

3：動的負荷分散のための方式による仮想AN加入者

これらの属性値は、例えば、各加入者と通信事業者との契約により決定され、通信事業者が入力装置46からコマンドを投入することにより加入者データメモリ24に書き込まれる。ここで、各加入者の收容属性は、この仮想AN收容識別情報の属性値に従って決まるので、コマンド投入によりその属性値を変更するだけで、仮想AN交換機11に收容される任意の加入者の收容属性を容易に変更できる。また、同様のコマンドを用いて、先に設定された仮想AN加入者属性を解除し、その加入者を通常加入者（非仮想AN收容）に戻すことも可能である。

【0056】AN番号は、V5.2インタフェースにおいてANを識別する情報である。仮想AN交換機11には、複数の仮想ANを設けることができる。例えば、加入者Xが仮想AN-Xに收容され、加入者Yが仮想AN-Yに收容されている場合には、加入者XのAN番号として仮想AN-Xを識別する番号が設定され、加入者YのAN番号として仮想AN-Yを識別する番号が設定される。ユーザポートIDは、V5.2インタフェースにおけるレイヤ3アドレスであり、仮想AN加入者に割り当てられる識別情報である。

【0057】図14(a)に示す例では、加入者收容位置が1-0-10-2である加入者は、半固定收容方式の仮想AN加入者であり、AN番号およびユーザポートIDとしてそれぞれ5および20が割り当てられている。

【0058】なお、発信加入者用メモリは、通常の加入者データの一部として、各加入者が発信する際に受けることができるサービスを識別する情報を格納している。どのようなサービスを受けられるのかは、契約などによる。図14(a)に示す加入者は、発信サービスとして、

セントレックス、3者通話などに加入している。

【0059】仮想AN交換機11に収容されている加入者からの発信があったときには、その加入者の加入者収容位置情報をキーとして図14(a)に示す発信加入者用メモリが検索され、検索結果として、その加入者の仮想AN収容識別情報、AN番号およびユーザポートID等が得られる。

【0060】図14(b)は、仮想AN加入者のための着信加入者用メモリの構成図である。仮想AN加入者のための着信加入者用メモリは、各仮想AN加入者のV5.2インタフェースにおけるユーザポートIDをキーとして各仮想AN加入者に関する情報を格納している。ところで、通常加入者の加入者データは、ユーザポートIDをキーとして格納されているのではなく、たとえばその加入者の電話番号に基づいて生成される番号をキーとして格納されているので、ある加入者が仮想ANサービスを受ける契約をすると、その加入者に関する加入者データをその加入者に割り当てられたユーザポートIDをキーとして検索できるようにする必要がある。

【0061】ユーザポートIDをキーとして加入者データを検索できるようにする方法としては、たとえば、図15(a)に示すように、仮想AN加入者のために新たに加入者データメモリを別途作成する手法が考えられる。図15(a)に示す例では、仮想AN交換機11に収容されている加入者A、B、C、D、...のうち、加入者A、D、...が仮想ANサービスを受けている。この場合、仮想AN加入者のための加入者データメモリは、各仮想AN加入者のユーザポートIDをキーとして格納される。なお、仮想AN加入者のための加入者データメモリには、各仮想AN加入者の仮想AN収容識別情報が格納される。

【0062】あるいは、図15(b)に示すように、仮想AN加入者のユーザポートIDとその仮想AN加入者が通常加入者であったときにその加入者データを検索する際に使用していた検索キー（通常検索キー）とを対応づけるテーブルを作成する。そして、ユーザポートIDをキーとして加入者データを取り出しときには、そのユーザポートIDを通常検索キーに変換し、その通常検索キーを用いて加入者データを抽出する。なお、この場合、各加入者の仮想AN収容識別情報を設定する領域が予め確保されているものとする。このような構成とすれば、既存の加入者データを格納したテーブルを利用できる。

【0063】図14(b)に示す仮想AN加入者のための着信加入者用メモリは、仮想AN加入者の加入者データの検索キーをユーザポートIDとして格納した状態を模式的に示している。仮想AN加入者のための着信加入者用メモリには、通常の加入者データの他に仮想AN収容識別情報、加入者収容位置情報などが格納される。尚、仮想AN収容識別情報は、発信加入者メモリを設定した際にそれと同期して設定される。また、着信加入者用メモ

リには、各加入者が契約している着信サービスを識別する情報を格納している。図14(b)に示す加入者は、呼転送、コールバックなどのサービスに加入している。

【0064】仮想AN加入者のための着信加入者用メモリは、AN毎（仮想AN毎）に設けられる。従って、仮想AN加入者への着信時には、まず、その仮想AN加入者が接続される仮想ANのAN番号を抽出し、そのAN番号に対応する着信加入者用メモリにアクセスする。

【0065】尚、各AN（仮想AN）は、それぞれV5.2インタフェースの1つの信号リンクに対応して設けられ、また、V5.2インタフェースを使用した着信に際しては、その着信に関するV5.2信号メッセージを転送してきた信号リンク（図4のPrimaryLinkまたはSecondary Link）を検出できる。このため、仮想AN加入者のための着信加入者用メモリは、図14(b)に示すように、信号リンク番号をキーとしてその信号リンクに対応するAN番号を格納しておき、そのAN番号を用いて着信加入者が属する領域にアクセスする構成としている。

【0066】V5.2インタフェースを使用して制御交換機12から仮想ANへ着信があった場合には、受信したV5.2信号メッセージに含まれるユーザポートIDをキーとして着信加入者用メモリが検索され、検索結果として、着信加入者の仮想AN収容識別情報、および加入者収容位置等が得られる。

【0067】このように、加入者データメモリ24に格納する加入者データにより、仮想AN交換機11に収容されている加入者を通常加入者とするか仮想AN加入者とするのかを設定できる。すなわち、加入者線の収容位置を変えたり、ケーブルの接続変更などをすることなく、任意の加入者を仮想ANに収容できる。

【0068】信号変換部43の処理を説明する。信号変換部43は、上述したように、仮想AN加入者からの発信または仮想AN加入者への着信に際して、局内信号とV5.2信号メッセージとを相互に変換する。図16は、この変換のために使用する信号変換テーブルの構成例である。

【0069】図16(a)は、仮想AN加入者から信号が出力されたときに使用するテーブルの構成図である。off-hookメッセージは、仮想AN交換機11に収容される加入者による発信に際してのオフフックを検出したときに加入者段装置21が生成する局内信号である。加入者段装置21は、off-hookメッセージのパラメータとして、そのオフフックした加入者を識別する情報（加入者位置収容情報）を出力する。Digit Infoメッセージは、仮想AN交換機11に収容される加入者から出力された番号情報に基づいて加入者段装置21が生成する局内信号である。加入者段装置21は、Digit Infoメッセージのパラメータとして、その番号情報を出力した加入者の加入者収容位置情報およびその番号を表す数字を出力する。Answerメッセージは、仮想AN交換機11に収容さ

れる加入者への着信に対してその加入者がオフフックで応答した場合に、そのオフフックを検出した加入者段装置21が生成する局内信号である。加入者段装置21は、Answerメッセージのパラメータとして、そのオフフックした加入者の加入者収容位置情報を出力する。信号変換部43は、上記局内信号(off-hookメッセージ、Digit Infoメッセージ、Answerメッセージ)を、それぞれ図16(a)に示すV5.2信号メッセージに変換する。また、局内信号のパラメータを変換する際には、信号変換部43は、図14(a)に示す発信加入者用メモリを参照して加入者を識別する加入者収容位置情報をV5.2インタフェースのユーザポートID(レイヤ3アドレス)に変換する。

【0070】図16(b)は、仮想AN交換機11が制御交換機12からV5.2信号メッセージを受信したときに使用するテーブルである。信号変換部43は、図16(b)に示すテーブルに従って受信したV5.2信号メッセージを局内信号に変換する。なお、信号変換部43は、V5.2信号メッセージのパラメータの中のユーザポートID(レイヤ3アドレス)を変換する際には、図14(b)に示す着信加入者用メモリを参照する。

【0071】次に、本実施形態の交換システムの動作を説明する。図17および図18は、仮想AN加入者が発呼したときの処理シーケンスである。ここでは、「半固定収容方式」で仮想AN交換機11の仮想AN部23に収容されている仮想AN加入者が発呼した場合を説明する。また、着信先の加入者(通常加入者)は制御交換機12に収容されているものとする。

【0072】発信加入者からの発呼信号(off-hook信号)は、加入者段装置21により検出される。加入者段装置21は、発信加入者のオフフックを検出すると、その発信加入者を識別する加入者収容位置情報をパラメータとしてoff-hook信号を制御装置41へ出力する。

【0073】制御装置41は、off-hook信号を受信すると、発信分析処理を行う。すなわち、制御装置41は、加入者段装置21から転送されてきた加入者収容位置情報をキーとして図14(a)に示す加入者データメモリ24内の発信加入者用メモリを検索し、仮想AN収容識別情報を調べることにより、発加入者が仮想AN加入者であるのか否かを判断する。もし、発加入者が通常加入者であれば、通常の呼処理を行う。すなわち、仮想AN交換機11自身がその呼を処理する。

【0074】発信加入者が仮想AN加入者(半固定収容方式で契約している)であった場合には、制御装置41は、発信加入者の物理収容位置情報をキーとして図14(a)に示す発信加入者用メモリにアクセスし、V5.2インタフェースを利用した信号の送受信に必要なパラメータ(ユーザポートIDおよびAN番号など)を読み出して制御装置41内の信号変換部43にセットする(仮想AN発信処理の起動)。

【0075】信号変換部43は、図16に示す信号変換テーブルに基づいて局内信号をV5.2信号メッセージに変換する。即ち、発信加入者からのoff-hook信号をESTABLISHメッセージに変換する。このESTABLISHメッセージには、発信加入者を識別する情報として、発信加入者用メモリから読み出したV5.2インタフェースにおけるユーザポートIDが設定される。そして、制御装置41は、このESTABLISHメッセージを信号装置44を介して制御交換機12へ送出する。

10 【0076】制御交換機12は、仮想AN交換機11との間でV5.2信号メッセージを送受信する際、通常のANとV5.2信号メッセージを送受信する場合と同じ動作を行う。すなわち、制御交換機12は、通常のANと仮想AN交換機11内に設けられる仮想AN部23とを識別する必要がない。したがって、上記ESTABLISHメッセージを受信した後の制御交換機12の動作は、図10~図11を参照しながら説明した通りである。即ち、制御交換機12は、受信したESTABLISHメッセージおよび制御交換機12にあらかじめ設定してある加入者データに基づいて発信分析を行い、発信加入者が正当な加入者であればその発呼を受け付け、ESTABLISH ACKメッセージを仮想AN交換機11に返送する。

20 【0077】制御装置41は、制御交換機12から上記ESTABLISH ACKメッセージを受信すると、信号変換部43において図16(b)に示すテーブルに従いそのV5.2信号メッセージを局内信号に変換する。この信号変換により、Digit Receive信号が生成される。この時、制御装置41は、ESTABLISH ACKメッセージに設定されている発信加入者のユーザポートIDを加入者収容位置情報に変換する。制御装置41は、このDigit Receive信号を加入者段装置21へ転送する。この後、加入者段装置21は、発信加入者からのダイヤル入力待ち受ける状態に入る。

30 【0078】つづいて、制御交換機12は、V5.2の標準プロトコルに従い、ALLOCATIONメッセージを送出する。このALLOCATIONメッセージは、制御交換機12と仮想AN交換機11に設けられる仮想AN部23との間のV5.2用のPCMリンク内の通話チャンネルを割り当てるためのメッセージである。制御装置41は、このALLOCATIONメッセージに従ってPath Connect信号を生成する。このPath Connect信号により、仮想AN交換機11内に下り方向(交換機から発信加入者へ向かう方向)の通話パスが設定される。そして、この通話パスを介して、制御交換機12から発加入者へ発信音(ダイヤルを投入できる状態になったことをユーザに通知するための信号)が送出される。

40 【0079】発信加入者がダイヤルした数字は、Digit Info信号として仮想AN交換機11の制御装置41に入力される。信号変換部43は、図16(a)の変換テーブルに従い、受信したDigit Info信号を順次V5.2信号メッ

セージであるSIGNALメッセージに変換し、それらのSIGNALメッセージを信号装置44を介して制御交換機12に送出する。

【0080】制御交換機12は、仮想AN交換機11に対してSIGNAL ACKメッセージを返送した後、通常の数字分析処理およびサービス分析処理により、着信加入者と起動すべきサービスを認識する。なお、サービスは、発信加入者がダイヤルにより指定したものとする。続いて、制御交換機12は、着信先の加入者の空塞状態を調べ、話中状態であれば話中処理を実行し、未使用状態であれば呼出し信号（リンギング）を送出する。

【0081】上記呼出し信号に対して着信先の加入者がオフフックで応答すると、制御交換機12は、V5.2に規定されるSIGNALメッセージでその旨を仮想AN交換機11に通知する。仮想AN交換機11の制御装置41は、受信したSIGNALメッセージをPath Connect信号に変換する。この局内信号により、仮想AN交換機11内に上り方向（発信加入者から交換機へ向かう方向）の通話パスが設定される。制御装置41は、制御交換機12に対してSIGNAL ACKメッセージを返送する。上記シーケンスにより、発信した仮想AN加入者と制御交換機12に収容される着信先加入者との間に通話パスが確立される。

【0082】このように、仮想AN交換機11は、仮想AN加入者からの発呼があったときには、その仮想AN加入者からの信号をV5.2信号メッセージに変換して制御交換機12に転送する。そして、その仮想AN加入者の発呼に伴うサービス（この場合、着信先を判断してその着信先加入者を呼び出す処理）は、制御交換機12において実施される。

【0083】図19および図20は、仮想AN加入者への着呼時の処理シーケンスである。ここでは、「半固定収容方式」で仮想AN交換機11の仮想AN部23に収容されている仮想AN加入者への着呼時の動作を説明する。また、発信加入者は、制御交換機12に収容されている通常加入者とする。なお、仮想AN交換機11および制御交換機12以外の交換機に収容されている加入者から仮想AN交換機11に収容される仮想AN加入者への呼は、いったん制御交換機12にルーティングされる必要がある。このため、仮想AN交換機11に収容される仮想AN加入者には、その仮想AN加入者への着呼がいったん制御交換機12にルーティングされるような電話番号が付与される。

【0084】発信加入者が着信先加入者（仮想AN交換機11に収容されている仮想AN加入者）の電話番号をダイヤルすると、制御交換機12は、通常の数字分析処理およびサービス分析処理を実行する。分析の結果、着信先加入者がAN加入者であることをと認識すると、制御交換機12は、制御交換機12と仮想AN交換機11との間で通話チャンネルとして使用するPCMリンク上の信号チャンネルを仮想AN交換機11に通知するためにALLO

CATIONメッセージを作成して送出する。なお、制御交換機12は、着信先の加入者の電話番号をその着信先の加入者に対して割り当てられているV5.2インタフェースにおけるユーザポートID（レイヤ3アドレス）に変換する機能を持っており、ALLOCATIONメッセージには、着信先加入者である仮想AN加入者のユーザポートIDが設定されている。また、制御交換機12は、仮想AN交換機11に設けられる仮想AN部23との間でV5.2信号メッセージを送受信する際、通常のANとの間でV5.2信号メッセージを送受信する場合と同様のシーケンスを実行する。

【0085】仮想AN交換機11の制御装置41は、上記ALLOCATIONメッセージを受信すると、仮想AN加入者への着信であるとの意図的に判断できるので、直ちに仮想AN着信処理を起動する。

【0086】仮想AN着信処理では、まず、制御交換機12からALLOCATIONメッセージを伝送してきた信号リンクを認識する。V5.2信号メッセージを伝送するリンクは、上述したように、図4のPrimary LinkまたはSecondary Linkのうちのいずれか一方である。続いて、制御装置41は、認識した信号リンク番号をキーとして図14(b)に示す着信加入者用メモリにアクセスすることにより、着信先の仮想AN加入者が収容されている仮想ANを認識する。また、制御装置41は、受信したALLOCATIONメッセージに含まれている着信先加入者のユーザポートIDをキーとして図14(b)に示す着信加入者用メモリを検索し、着信先加入者の加入者収容位置情報を取り出して信号変換部43に設定する（仮想AN着信処理の起動）。

【0087】信号変換部43は、受信したALLOCATIONメッセージを局内信号であるPath Connect信号に変換する。このPath Connect信号には、ALLOCATIONメッセージに設定されていた通話チャンネルを識別する情報が格納される。このことにより、加入者段装置21は、仮想AN交換機11内で通話路を確保する。

【0088】仮想AN装置11の制御装置41は、上記処理に続いて、制御交換機12に対してALLOCATION COMPLETEメッセージを送出する。制御交換機12は、このメッセージを受け取ると、V5.2の標準プロトコルに従って仮想AN交換機11へESTABLISHメッセージを送出する。

【0089】仮想AN交換機11は、このESTABLISHメッセージを受信すると、信号変換部43においてそのメッセージをRinging信号に変換する。加入者段装置21は、Ringing信号を受信すると、その内容に従って着信先加入者へ呼出し信号を送出する。

【0090】上記呼出し信号に着信先加入者がオフフックで応答すると、加入者段装置21は、その旨をAnswer信号として制御装置41に通知する。制御装置41は、このAnswer信号を信号変換部43においてSIGNALメッセ

ージに変換して制御交換機12へ送出することにより、着信先加入者の応答を制御交換機12に通知する。そして、このSIGNALメッセージに対して制御交換機12から仮想AN交換機11へSIGNAL ACKメッセージが返送されると、発信加入者と着信先加入者との間に通話路が確立される。

【0091】このように、仮想AN交換機11に収容される仮想AN加入者への着信時において、その仮想AN加入者への着呼に伴うサービス（この場合、着信先を判断してその通話路を確保する処理）は、制御交換機12において実施される。

【0092】図21は、上述の仮想AN機能を利用して外部ノード（他の交換機）にサービスを実施させる方法を説明する図である。この例では、交換機51a、51b、51cは、それぞれ付加サービスA、B、Cをサポートする。付加サービスA、B、Cは、それぞれ交換機が提供する1つ以上のサービスの集合体であり、それぞれソフトウェアプログラムとして格納されている。たとえば、付加サービスAとしては、呼転送サービスを提供するプログラムが格納されている。また、交換機51aは、仮想AN(b)および仮想AN(c)を有する。仮想AN(a)および仮想AN(b)は、それぞれ交換機51bおよび交換機51cに接続される仮想的なAN装置である。さらに、交換機51bには、交換機51aに接続される仮想AN(a)が設けられている。各仮想ANは、それぞれV5.2インタフェースに従って他の交換機に接続されている。

【0093】交換機51aに収容されている加入者が、特別な付加サービスを必要としない場合、あるいは、交換機51aが提供する付加サービスを受ける場合には、加入者1のように、仮想ANを利用することなく通常加入者として交換機51aに収容される。この場合、加入者データメモリ24において、加入者1の加入者AN収容識別を「0」に設定される。

【0094】交換機51aに収容されている加入者が、交換機51bが提供するサービスを受けたい場合には、加入者2のように、V5.2インタフェースを介して交換機51bに接続されている仮想AN(b)に収容されるように設定すればよい。この場合は、加入者データメモリ24において、その加入者（加入者2）の加入者AN収容識別を「1：半固定収容方式」に設定するとともに、そのAN番号として仮想AN(b)を識別する番号を設定する。このような設定とすれば、加入者2に係わる通信において要求されるサービスを仮想ANインタフェースを介して交換機51bに通知することにより、加入者2は、交換機51bが提供するサービスを受けることになる。すなわち、加入者2に係わる通信においては、交換機51aはAN機能のみを提供し、サービスは交換機51bにおいて実施される。

【0095】同様に、交換機51aに収容されている加

入者が、交換機51cが提供するサービスを受けたい場合には、加入者3のように、仮想AN(c)に収容されるような設定とすればよい。この場合、加入者データメモリ24において、その加入者（加入者3）の加入者AN収容識別を「1」に設定すると共に、そのAN番号として仮想AN(c)を識別する番号を設定する。

【0096】交換機51aは、V5.2によって規定されるLEのインタフェース機能を持たせることにより、図3に示す制御交換機12として動作することも可能である。すなわち、交換機51a以外の交換機に収容される加入者が交換機51aが提供するサービスを受けたい場合には、交換機51bに収容される加入者5のように、V5.2インタフェースを介して交換機51aに接続されている仮想AN(a)に収容されるように設定すればよい。

【0097】なお、仮想ANと他の交換機との間の信号シーケンスは図17～図20に示した通りである。このように、仮想AN機能を利用すれば、加入者を実際に収容する交換機とその加入者に係る通信において要求されるサービスを実施する交換機とを分離することが可能になる。このため、仮想AN加入者は、加入者線の接続を変更することなく、他の所望の交換機が提供するサービスを受けることができる。

【0098】仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレックスサービスを実現することもできる。この場合、網内にセントレックスサービスを提供する交換局を設けるとともに、網内の各交換機に仮想AN機能を導入する。そして、各交換機とセントレックス用交換局との間をV5.2インタフェースで接続する。なお、セントレックスサービスを受ける加入者は、通常、常にそのサービスを利用することになるので、仮想ANへの収容形態としては、図17～図20に示した半固定収容方式が適している。

【0099】図22は、仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレックスサービスを実現する構成を示す図である。交換機61a～61dは、それぞれ互いに異なる局舎に設置されている。また、交換機61a～61dには、それぞれ仮想ANが設けられている。City-Wide セントレックス局62は、セントレックスサービスを提供する交換機であり、V5.2のLEの機能を提供する。すなわち、セントレックス局62は、V5.2インタフェースの回線を終端する機能を有している。そして、交換機61a～61dに設けられる各仮想ANは、それぞれV5.2インタフェースを介してCity-Wide セントレックス局62に接続されている。

【0100】City-Wide セントレックスサービスを受ける加入者を各仮想ANに半固定収容方式で収容する。すなわち、例えば、交換機61aに収容されているある加入者をCity-Wide セントレックスグループに参加させる場合には、その加入者を交換機61aの仮想ANに収容する。仮想ANへの収容は、交換機61aに対して設けら

れている加入者データメモリ（図14参照）の設定を変更するだけでよい。

【0101】City-Wide セントレックス局62は、複数のCity-Wide セントレックスグループを管理し、それら各グループに対してサービスを提供する。即ち、City-Wide セントレックス局62は、各グループに属する仮想AN加入者のユーザポートIDを認識しており、それらのユーザポートIDを用いて各グループを管理する。

【0102】City-Wide セントレックスグループに属する仮想AN加入者間の通信では、交換機61a～61dがV5.2のANとして動作し、City-Wide セントレックス局62がV5.2のLEとして動作する。したがって、City-Wide セントレックス局62は、仮想AN加入者に係わる呼を自局に収容されている加入者に係わる呼として処理することができる。すなわち、互いに異なる交換機

（たとえば、交換機61aと交換機61c）に収容されている加入者であっても、それぞれ仮想ANに収容されていれば、それらの加入者間の通信に際しては、City-Wide セントレックス局62において呼が処理される。このため、仮想AN加入者間の通信では、特別な局間信号通信を用いたりインテリジェントネットワークのSCP（サービス制御ポイント）の介在なしに、通常のセントレックスの呼処理機能を使用してCity-Wide セントレックスサービスを提供できる。

【0103】また、セントレックスサービスに係わる呼を単一の交換機局（City-Wide セントレックス局62）で制御するため、物理的に異なる交換機に収容されているセントレックスメンバー（仮想AN加入者）に対してセントレックスサービスを透過的に提供することが可能となる。さらに、セントレックスサービスに参加する加入者を収容するために、セントレックスサービス専用の遠隔集線装置やAN装置を設けるのではなく、各交換機に設けた仮想AN機能を利用する構成なので、遠隔地にある交換機に収容される加入者を容易にセントレックスグループに参加させることができ、なおかつそれらの加入者をCity-Wide セントレックス局62から直接セントレックスメンバーとして制御できる。

【0104】図23および図24は、仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレックスサービスを提供する際の呼処理シーケンスを示す図である。ここでは、図22の交換機61aに収容されている加入者1から交換機61cに収容されている加入者3への発呼の例を示す。

【0105】加入者1がオフフックして加入者3を指示する番号を投入した際の交換機61aおよびCity-Wide セントレックス局62の処理は、それぞれ基本的に図17および図18に示した仮想AN交換機11および制御交換機12の処理と同じである。ただし、加入者1は、加入者3の内線番号をダイヤルする。

【0106】City-Wide セントレックス局62は、ESTABLISH メッセージに設定されている加入者1のユーザポ

ートIDにより、加入者1が仮想AN加入者であること、および加入者1が属しているセントレックスグループを認識する。また、City-Wide セントレックス局62は、各セントレックスグループ内で使用される内線番号とそれらの各内線番号に対応する加入者のユーザポートIDとの対応関係を予め認識しており、着信先番号として受信した加入者3の内線番号から加入者3のユーザポートIDを検出する。

【0107】加入者3への着信時のCity-Wide セントレックス局62および交換機61cの処理は、それぞれ基本的に図19および図20に示した制御交換機12および仮想AN交換機11の処理と同じである。なお、City-Wide セントレックス局62と交換機61cとの間で送受信されるV5.2信号メッセージには、上記検出した加入者3のユーザポートIDが設定される。

【0108】このように、City-Wide セントレックス局62は、仮想AN加入者間の呼を自局内で処理することにより、City-Wide セントレックスサービスを提供する。次に、加入者を仮想ANに収容する方式の1つである呼毎収容方式について説明する。ある加入者を呼毎収容方式で仮想ANに収容する場合には、その加入者の加入者データの仮想AN収容収容識別情報を「2」に設定する。呼毎収容方式で仮想ANに収容されている加入者を収容する交換機は、その加入者に係わる通信において要求されるサービスを自交換機が提供できるか否かを呼毎に判断し、提供できるのであれば、仮想ANを利用することなく自交換機で呼処理を実行するが、自交換機でそのサービスを提供できないのであれば、仮想ANを利用してそのサービスを提供できる交換機に呼処理を行わせる。

【0109】図25および図26は、呼毎収容方式で仮想ANに収容されている加入者による発呼時の呼処理シーケンスである。ここでは、仮想AN交換機11に収容されている加入者が呼毎収容方式で仮想ANに収容されているものとする。また、着信先加入者は、着信局（交換機）71に収容されているものとする。なお、仮想AN交換機11内の加入者装置21と制御装置41との間のメッセージの授受は、図17および図18に示した通りなので、ここではその図示および説明を省略する。

【0110】呼毎収容方式では、加入者は、擬似的に仮想AN交換機11および制御交換機12の双方に帰属する。すなわち、仮想AN交換機11においては呼毎収容仮想AN加入者として登録され、制御交換機12においては通常のANに収容された加入者として登録される。仮想AN交換機11と制御交換機12との間のV5.2信号リンクは予め確立しており、制御交換機12は、常に仮想AN交換機11に収容されている仮想AN加入者からの呼を受け付けられる状態になっている。

【0111】仮想AN交換機11は、加入者からの発信オフフック信号を検出すると、発信分析を行い、そのオ

10

20

30

40

50

フック信号を出力した加入者が仮想ANに收容されているか否か、および仮想ANに收容されていた場合にはその收容方式を調べる。すなわち、仮想AN交換機11における発信加入者の加入者收容位置情報をキーとして加入者データメモリ24(図14(a)参照)が検索され、その仮想AN收容識別情報が調べられる。この発信分析により、発信加入者が呼毎收容加入者であることを認識すると、仮想AN交換機11は、発信加入者に発信音を送り、以降、その発信加入者からのダイヤルを受け付ける状態に入る。上述した半固定收容仮想AN加入者の場合は、制御交換機12においてダイヤル受信処理が行われていたが、呼毎收容方式では、仮想AN交換機11が加入者からのダイヤル信号を受信して分析する。

【0112】仮想AN交換機11は、受信したダイヤル数字を基に、数字分析処理およびサービス分析処理(要求されたサービスを分析する処理)を行う。これら2つの処理は、既存の交換機が有する機能である。

【0113】仮想AN交換機11において上記要求されたサービスを実施できる場合には、仮想AN交換機11は、通常の交換機と同様に、自ら呼処理を実行してサービスを提供する。一方、仮想AN交換機11において上記要求されたサービスを実施できない場合には、仮想AN交換機11は、仮想AN発信処理を起動して、制御交換機12に上記要求されたサービスの実施を依頼する。

【0114】仮想AN交換機11は、制御交換機12にサービスの実施を依頼するために、加入者から受信したダイヤル数字をV5.2信号メッセージに変換して制御交換機12に送出する。なお、仮想AN交換機11と制御交換機12と間で送受信されるV5.2信号メッセージについては、図17および図18において説明した通りである。したがって、制御交換機12にとっては、上記加入者からの発呼は、制御交換機12に接続された通常のANに收容されている加入者が発呼したものと同等である。

【0115】制御交換機12は、仮想AN交換機11からSIGNALメッセージとして転送されたダイヤル数字および加入者データ等を参照して、要求されているサービスを実施する。

【0116】一例として、あらかじめ登録した対地への発呼を規制するCall barringサービスが要求されたものとする。そして、仮想AN交換機11では、Call barringサービスを実施することができず、制御交換機12においてそのサービスを実施できるものとする。この場合、制御交換機12は、仮想AN交換機11から受信した番号が許容された対地であるかどうか調べ、許容されている場合にのみ着信局との間で通常の局間信号シーケンス(ISUP)に従って呼を設定する。

【0117】図27および図28は、呼毎收容方式で仮想ANに收容されている加入者への着呼時の呼処理シーケンスである。ここでは、仮想AN交換機11に呼毎収

容方式で收容されている加入者への着呼時のシーケンスを説明する。また、この着信先の仮想AN加入者は、付加サービスとして、呼転送サービスに加入しており、その転送先情報は、制御交換機12に登録してあるものとする。呼転送サービスは、仮想AN交換機11で実施することはできず、制御交換機12においては実施することができるものとする。なお、仮想AN交換機11内の加入者段装置21と制御装置41との間のメッセージの授受は、図19および図20に示した通りなので、ここではその図示および説明を省略する。

【0118】発信加入者が着信先加入者の番号をダイヤルすると、呼は、その発信加入者を收容する発信局72から仮想AN交換機11へルーティングされる。すなわち、発信局72は、IAMメッセージを送出することにより発信加入者が投入した番号を仮想AN交換機11に通知する。

【0119】仮想AN交換機11は、着信信号(この例では、共通線信号方式のIAMメッセージ)をもとに、数字分析処理および着信分析処理を実行する。仮想AN交換機11は、この着信分析処理において、着信先加入者が仮想ANに收容されているか否かを調べる。すなわち、仮想AN交換機11は、着信先加入者の電話番号をキーとして加入者データメモリ24(図14(b)参照)を検索し、その着信先加入者の仮想AN收容識別情報を調べる。もし、着信先加入者が仮想AN加入者でなければ、仮想AN交換機11において通常の呼処理を実行する。ただし、仮想AN交換機11は、呼転送サービスを実行することができないので、この場合、通常呼として処理される。

【0120】なお、V5.2信号メッセージによる着呼を検出したときには、そのメッセージに設定されているユーザポートIDをキーとして図14(b)に示す着信加入者用メモリを検索したが、図27に示す例のように、通常の着呼を検出したときには、その着信先の電話番号等に基づいて生成される検索キーを用いて加入者データが参照される。すなわち、特に図示していないが、仮想AN交換機11は、着信先の電話番号等に基づいて生成される検索キーを用いて図14(b)に示すメモリを参照できる。

【0121】仮想AN交換機11は、着信先加入者が呼毎收容加入者であることを認識すると、着信処理を制御交換機12に依頼する必要があるか否かを呼毎に制御交換機12に問い合わせる。この問い合わせ処理では、TCAPメッセージが使用される。

【0122】制御交換機12は、TCAPメッセージをすると、その着信先加入者に対して提供すべき着信サービスが登録されているか否かを調べる。登録されていないければ、制御交換機12は、仮想AN処理要求を拒否する旨を仮想AN交換機11に通知する。この場合、仮想AN交換機11は、通常の呼処理を実行する。一方、その着

信先加入者に対して提供するサービスが登録されていた場合には、制御交換機12は、仮想AN交換機11に対して仮想AN処理を許可する旨と通知する。

【0123】仮想AN処理が許可された場合、仮想AN交換機11は、制御交換機12に対して呼情報を転送する。この呼情報転送では、着信先情報などが通知される。呼情報の転送が終了すると、仮想AN交換機11と制御交換機12との間に中継パスが設定される。このことにより、発信加入者は、発信局72および仮想AN交換機11を介して制御交換機12に接続され、以降、その記呼は、制御交換機12において実施されることになる。

【0124】ここで、例えば上記着信先加入者に対して登録されているサービスが「無条件転送（予め登録されている番号の端末に無条件に着信呼を転送するサービス）」であったとすると、制御交換機12は、即座に予め登録されている転送先の番号を呼び出すための呼処理を実行する。あるいは、登録されているサービスが「不応答時転送（いったん着信先加入者を呼び、応答が無かった場合のみ予め登録されている番号の端末に着信呼を転送するサービス）」であれば、図28に示すように、制御交換機12は、V5.2信号メッセージを用いて仮想AN交換機11に収容されている着信先加入者を呼び出すための着信指示を転送する。そして、不応答の際には、制御交換機12において呼転送サービスを実施する。

【0125】上述したように、半固定収容方式では、ある仮想AN加入者に係わるサービスは、その仮想AN加入者を収容する交換機において実施されることはなく、常に他の交換機において実施されていた。ところが、呼毎収容方式では、仮想AN加入者に係わるサービスは、基本的にはその仮想AN加入者を収容する交換機において実施され、その交換機において実施できないときに他の交換機がそのサービスを補完的に実施する。このように、呼毎収容方式では、サービスに応じて仮想AN機能を使用するか否かが決定されるので、局内信号とV5.2信号メッセージとを変換する処理、および仮想AN交換機と制御交換機との間で制御信号を送受信する処理を減らすことができる。

【0126】次に、仮想ANを利用して交換機の負荷を動的に分散させるシステムの構成を示す。一般に、特定の交換機に負荷が集中すると、その交換機の呼処理を制御するプロセッサが過負荷状態に陥り、場合によっては、その交換機はその交換機からの発信を規制する。以下に示す本実施形態の負荷分散方式では、交換機が過負荷状態に陥ったときに、その交換機に収容される加入者のうちの特定に加入者を仮想ANを介して他の交換機に収容させ、その他の交換機に呼処理を行わせることにより、その交換機において発信規制が起こらないようにする。

【0127】図29は、仮想ANを利用した動的負荷分散方法を説明する図である。仮想AN交換機11において、所定の加入者の仮想AN収容識別情報の属性を「3：動的負荷分散収容方式」に設定する。ここでは、加入者aの仮想AN収容識別情報の属性を「3」に設定したものとする。仮想AN交換機11に設けられた仮想AN部23は、V5.2インタフェースを介して制御交換機12に接続されている。

【0128】仮想AN交換機11は、通常状態においては、仮想AN部23を使用することなく、加入者aを通常加入者として扱う。すなわち、加入者aが発呼した場合には、仮想AN交換機11は、自局内でその呼を処理（サービスの実施）する。この場合、仮想AN交換機11は、他の交換機との接続に使用する局間トランク回路等は自局のリソースを使用し、制御信号は、共通先信号方式で送受信する。

【0129】仮想AN交換機11の負荷が所定値以上に上昇すると、仮想AN収容識別情報の属性が「動的負荷分散のための方式」に設定されている加入者（ここでは、加入者a）は、仮想AN部23に収容される。この状態で加入者aが発呼すると、仮想AN発呼処理が起動される。すなわち、仮想AN部23は、V5.2信号メッセージを用いて加入者aの発呼を制御交換機12に通知する。制御交換機12は、受信したV5.2信号メッセージに従ってサービス（呼処理など）を実施する。制御交換機12は、V5.2用インタフェース部25を常に運用状態にしておけば、いつでも仮想ANからの発呼を受け付けることができるので、仮想AN交換機11における動作が切り替えられた場合であっても、特別な動作変更等は必要ない。

【0130】仮想AN交換機11は、着信呼に関しては、過負荷状態であっても、通常通り自局の局間トランクにルーティングされる。これは、動的負荷分散処理を起動している時であっても呼のルーティング条件を変更しないためである。

【0131】上述のようにして仮想AN交換機11における発信処理を他の交換機に依頼することにより、仮想AN交換機11の処理が減少する。すなわち、従来は、交換機が過負荷状態に陥ると、その交換機からの発信を規制することによってその交換機の処理を減らしていたが、本実施形態の交換機では、発信を規制することなくその交換機の負荷を軽くすることができる。すなわち、加入者にとっては、発信が規制される可能性が減る又は無くなるので、高いパフォーマンスが得られることになる。

【0132】そして、仮想AN交換機11の負荷が一定レベル以下に減少した場合は、上記負荷分散処理は自動的に停止され、以降、通常の呼処理に戻る。したがって、仮想AN交換機11は、加入者aを通常加入者として扱う。

【0133】図30(a)は、負荷を監視する処理のフローチャートである。仮想AN交換機11は、自分の負荷状況(仮想AN交換機11の動作を制御するプロセッサの負荷状況)を監視し、その結果をフラグとして設定する。ステップS1では、プロセッサの占有率を検出する。続いて、ステップS2において、ステップS1で検出した占有率と予め設定されている負荷分散起動閾値とを比較する。検出したプロセッサ占有率が負荷分散起動閾値よりも大きければ、ステップS3において負荷分散フラグをセットする。

【0134】検出したプロセッサ占有率が負荷分散起動閾値よりも小さければ(ステップS2:No)、ステップS4において、検出した占有率と予め設定されている負荷分散終了閾値とを比較する。そして、検出したプロセッサ占有率が負荷分散終了閾値よりも小さければ、ステップS5において負荷分散フラグをリセットする。検出したプロセッサ占有率が負荷分散終了閾値よりも大きければ、負荷分散フラグは変更しない。

【0135】上記フローチャートの処理は、タイム割込み等によって所定時間ごとに実行される。また、負荷分散起動閾値は、負荷分散終了閾値よりも大きな値である。図30(b)は、仮想AN交換機11が収容する加入者からの発呼時の仮想AN交換機11の処理を説明するフローチャートである。このフローチャートは、仮想AN交換機11の発呼を検出した後の処理を示す。

【0136】ステップS11では、発信分析により、発信した加入者を特定する。ステップS12では、発信加入者の加入者データ(図14(a)参照)を調べ、その加入者が動的負荷分散方式で仮想ANに収容されているのか否かを調べる。発信加入者が動的負荷分散方式で仮想ANに収容されていた場合には、ステップS13において、負荷分散フラグをチェックする。

【0137】負荷分散フラグがセットされていれば、ステップS14において仮想AN発信処理を起動する。即ち、発信加入者を仮想ANに収容する。そして、ステップS15において、仮想ANを介してV5.2信号メッセージを送出することにより、制御交換機12に呼処理を依頼する。一方、発信加入者が動的負荷分散方式で仮想ANに収容されていなかった場合(ステップS12:No)、あるいは負荷分散フラグがリセットされていた場合(ステップS13:No)は、ステップS16において、自局にて通常の呼処理を実行する。

【0138】図31は、既存の交換機に仮想ANを組み込む方法を説明する図である。仮想ANは、既存の交換機に対して、仮想ANを実現するためのソフトウェアプログラム、加入者データの一部として設定可能な各加入者ごとに設定する情報(図14参照)、V5.2信号リンクを制御する信号装置、仮想AN用のPCM トランク装置を設けることにより実現する。すなわち、既存の交換機の加入者線装置、通話路装置、制御装置、記憶装置などの

交換機リソースおよび追加装置をソフトウェアで制御することにより仮想ANを構築する。

【0139】尚、多様な通信サービスを提供するシステムとしてインテリジェントネットワーク(IN)が知られているが、本実施形態の交換システムは、以下の点でINとは異なる。INは、図32に示すように、交換機に相当するSSP(Service Switching Point)およびサービスを実施するために必要な情報を格納するSCP(Service Control Point)から構成され、SSPは、サービスを実施する際にSCPからそのサービスに必要な情報を受け取り、その情報を使用して呼を制御する。即ち、サービスは、加入者を収容するSSPにおいて実施される。

【0140】一方、本実施形態の交換システムでは、図2(b)に示したように、仮想AN交換機内に設けた仮想ANを利用して仮想AN交換機が収容する加入者を制御交換機に擬似的に収容すると、その仮想ANを利用する加入者に係る通信が要求するサービスは、制御交換機において実施される。すなわち、本実施形態の交換システムでは、加入者を収容する交換機以外の交換機においてサービスを実施できる。

【0141】上記実施例では、仮想AN交換機と制御交換機との間をV5プロトコルに従って接続しているが、本発明は、この方式に限定されるものではなく、他の所定のプロトコルを用いてもよい。

【0142】

【発明の効果】交換機内に設けた仮想的なアクセスネットワークを利用し、その交換機が収容する加入者を仮想的に他の交換機に収容させることができる。このとき、各加入者がその仮想的なアクセスネットワークを利用するか否かをソフトウェアで登録できるので、加入者線等の接続変更を伴うことなく、加入者を実質的に収容する交換機を変更できる。

【0143】また、加入者が要求するサービスや交換機に負荷状態などに応じて上記仮想的なアクセスネットワークを利用する形態を提供するので、柔軟なネットワークを構築できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明する図である。

【図2】(a)は、アクセスネットワークの基本構成を示す図であり、(b)は、本発明の基本構成を示す図である。

【図3】本実施形態の交換システムの構成図である。

【図4】ANとLEとの間PCMリンクを示す図である。

【図5】V5.2信号メッセージの一覧(その1)である。

【図6】V5.2信号メッセージの一覧(その2)である。

【図7】V5.2のESTABLISH メッセージのフォーマットである。

【図8】V5.2のALLOCATIONメッセージのフォーマットで

ある。

【図9】V5.2のSIGNALメッセージのフォーマットである。

【図10】V5.2による発呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図（その1）である。

【図11】V5.2による発呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図（その2）である。

【図12】V5.2による着呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図である。

【図13】仮想AN交換機のブロック図である。

【図14】加入者データメモリの構成図である。

【図15】仮想AN加入者のための着信加入者用メモリを作成する手法を説明する図である。

【図16】信号変換テーブルの構成例である。

【図17】半固定方式で収容されている仮想AN加入者の発呼シーケンス（その1）である。

【図18】半固定方式で収容されている仮想AN加入者の発呼シーケンス（その2）である。

【図19】半固定方式で収容されている仮想AN加入者への着呼シーケンス（その1）である。

【図20】半固定方式で収容されている仮想AN加入者への着呼シーケンス（その2）である。

【図21】仮想AN機能を利用して外部ノードにサービスを実施させる方法を説明する図である。

【図22】仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレックスサービスを実現する構成を示す図である。

【図23】仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレックスサービスを提供する際の呼処理シーケンスを示す図（その1）である。

【図24】仮想AN機能を利用してCity-Wide セントレ

ックスサービスを提供する際の呼処理シーケンスを示す図（その2）である。

【図25】呼毎収容方式で収容されている加入者による発呼時の呼処理シーケンスを示す図（その1）である。

【図26】呼毎収容方式で収容されている加入者による発呼時の呼処理シーケンスを示す図（その2）である。

【図27】呼毎収容方式で収容されている加入者への着呼時の呼処理シーケンスを示す図（その1）である。

【図28】呼毎収容方式で収容されている加入者への着呼時の呼処理シーケンスを示す図（その2）である。

【図29】仮想ANを利用した動的負荷分散方法を説明する図である。

【図30】(a)は、負荷監視処理のフローチャートであり、(b)は、仮想AN交換機が収容する加入者からの発呼時の仮想AN交換機の処理を説明するフローチャートである。

【図31】既存の交換機に仮想ANを組み込む方法を説明する図である。

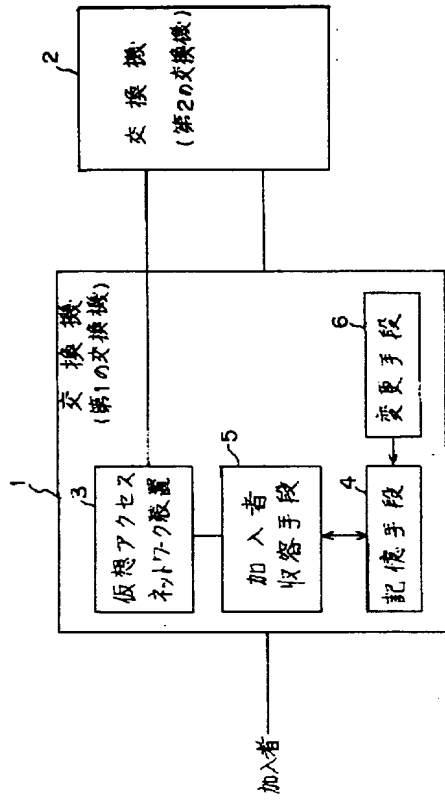
【図32】インテリジェントネットワークの構成を説明する図である。

【符号の説明】

- 1、2 交換機
- 3 仮想アクセスネットワーク装置
- 4 記憶手段
- 5 加入者収容手段
- 6 変更手段
- 11 仮想AN交換機
- 12 制御交換機
- 13 仮想AN

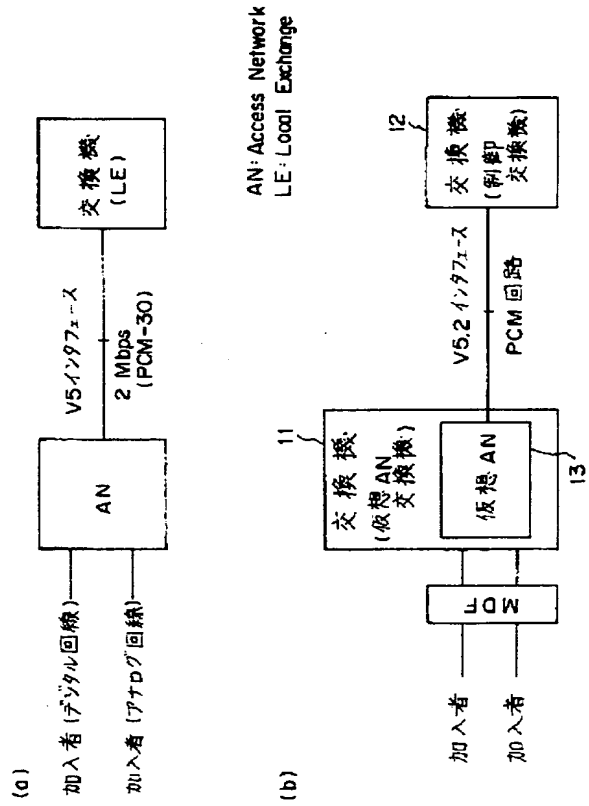
【図1】

本発明の原理を説明する図



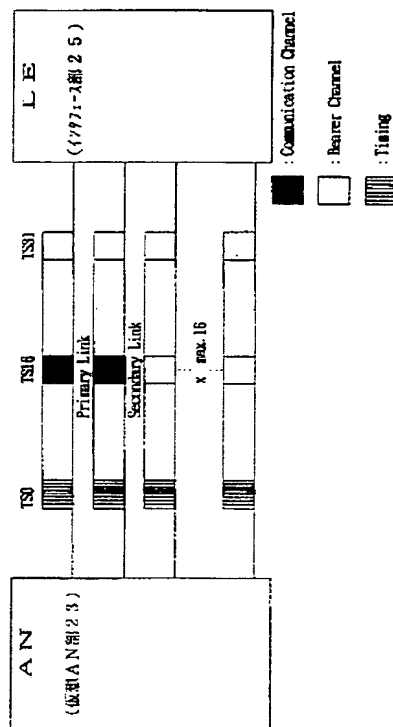
【図2】

(a)はアクセスネットワークの基本構成を示す図
 (b)は本発明の基本構成を示す図



【图 4】

AN と LE との間 PCM リンクを示す図



1) Batch 2 Mbps interface Spec.: Conformed o ETS 300 186 (ITU T G. 703)/ETS 300 167 (ITU T G. 704 and G. 706)

2) Channel allocation :

- Communication Channels : Two TSIs on Primary and Secondary Links (used for PMS, PSTN, BSC, DDM and T-CO protocol)
- Bearer Channels : All TSS except for two TSIs and all TSUs on every links (No. of Channels=90 (1 link / 30 x 2 + 31 x 2 links) / 30 x 2 + 31 x N [N links])
- Tying Channels : All TSUs on every links (No multiframe allocation/MD etc.)

3) The failure information is directly interchanged between layer 1 PSM and Management but not via Layer 2.

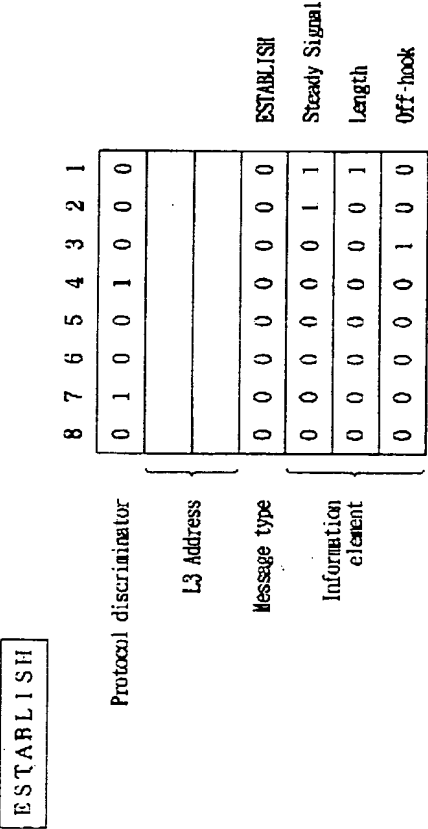
【図 5】

V5.2 信号メッセージの一覧 (その1)

Layer 3 Protocol		Message	Usage
Signalling		ESTABLISH	Request Originating or Terminating Path
		ESTABLISH ACK	Acknowledge ESTABLISH
		SIGNAL	Convey PSTN line conditions
		SIGNAL ACK	Acknowledge SIGNAL
		STATUS	Indicate the status of AN
		STATUS ENQUIRY	Request the status of AN
		DISCONNECT	Indicate to release the path
		DISCONNECT COMPLETE	Acknowledge DISCONNECT
		PROTOCOL PARAMETER	Change a protocol parameter in AN *Not supported by RETEX-ISO
		PORT CONTROL	Convey ISDN/PSTN user port Control-function-element information element
Control	Port	PORT CONTROL ACK	Acknowledge PORT CONTROL
	Common	COMMON CONTROL	Convey information of interface Control
		COMMON CONTROL ACK	Acknowledge COMMON CONTROL

【図 7】

V5.2のESTABLISHメッセージのフォーマット



【図6】

V5.2 信号メッセージの一覧 (その2)

Layer 3 Protocol	Message		Usage
Link Control	LINK CONTROL	Both	Convey information of Link Control
	LINK CONTROL ACK	Both	Acknowledge LINK CONTROL
BCC	ALLOCATION	LE→AN	Request the allocation of bearer channel
	ALLOCATION COMPLETE	AN→LE	Indicate to complete the allocation
	ALLOCATION REJECT	AN→LE	Indicate to reject the allocation
	DEALLOCATION	LE→AN	Request the de-allocation of bearer channel
	DEALLOCATION COMPLETE	AN→LE	Indicate to complete the de-allocation
	DEALLOCATION REJECT	AN→LE	Indicate to reject the allocation
	AUDIT	LE→AN	Request the complete information of bearer channel connection
	AUDIT COMPLETE	AN→LE	Indicate the result of Audit Request
	AN FAULT	AN→LE	Notify the fault of bearer channel connection
	AN FAULT ACKNOWLEDGE	LE→AN	Acknowledge AN FAULT
	PROTOCOL ERROR	AN→LE	Indicate protocol error
	SWITCH-OVER REQ	AN→LE	Request a Switch-over of Communication channel
Protection	SWITCH-OVER COM	LE→AN	Indicate a Switch-over of Communication channel
	OS-SWITCH-OVER COM	LE→AN	Indicate a Switch-over of communication channel on request of operator
	SWITCH-OVER ACK	AN→LE	Acknowledge SWITCH-OVER REQ
	SWITCH-OVER REJECT	Both	Indicate to reject SWITCH-OVER REQ
	PROTOCOL ERROR	AN→LE	Indicate protocol error
	RESET SN COM	Both	Request to set to ZERO for all state variables
	RESET SN ACK	Both	Acknowledge RESET SN COM

【※ 9】

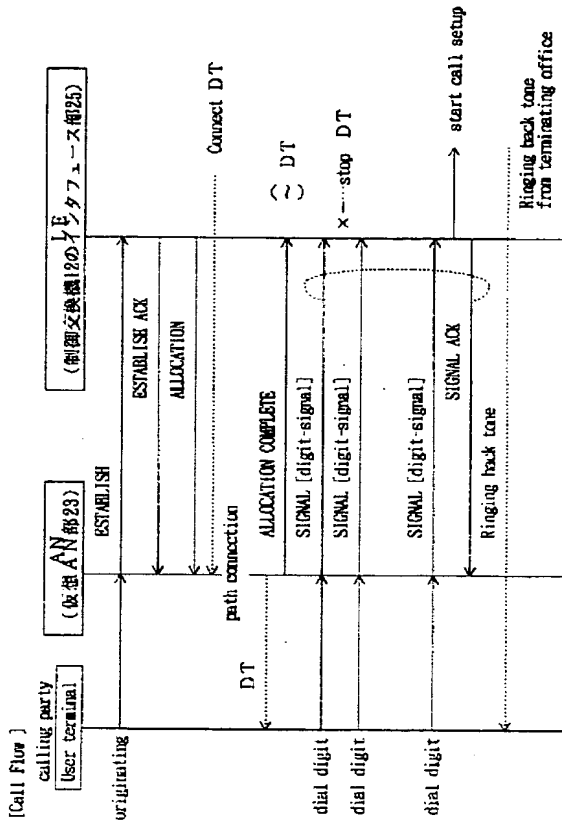
V5.2のSIGNALメッセージのフォーマット

[illegible]

【図10】

V5.2による発呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図

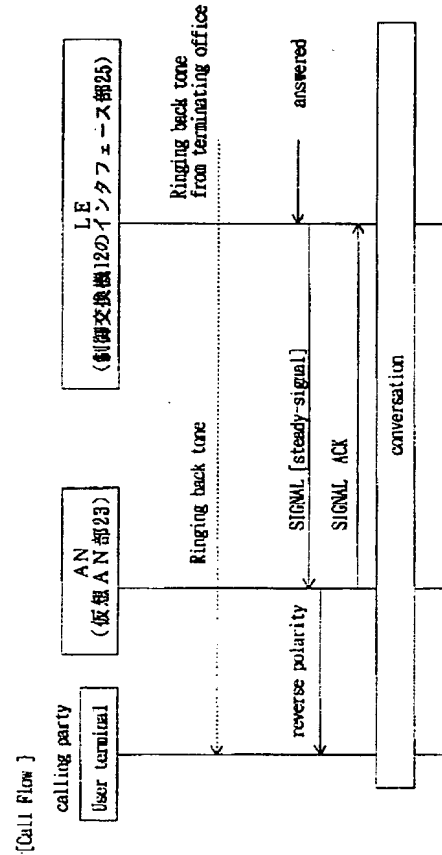
(その1)



【図11】

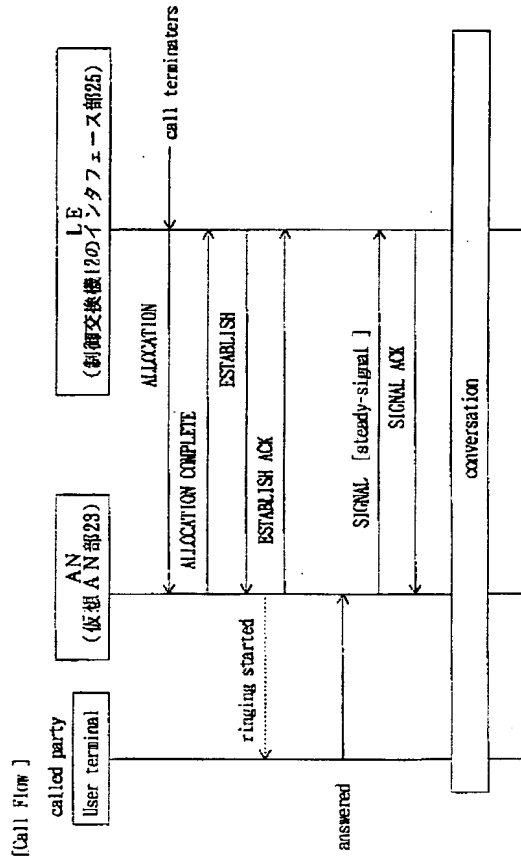
V5.2による発呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図

(その2)



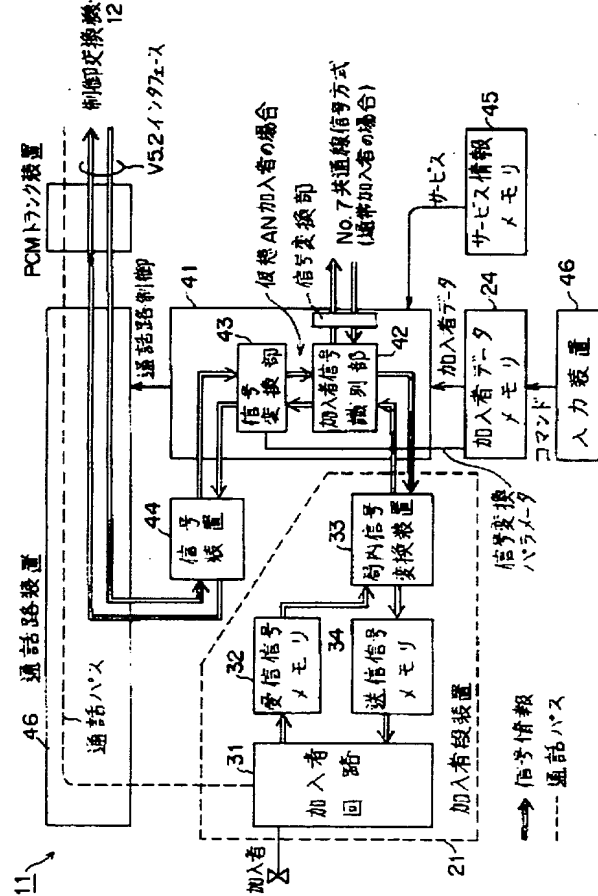
【図12】

V5.2による着呼時の呼接続シーケンスの一例を示す図



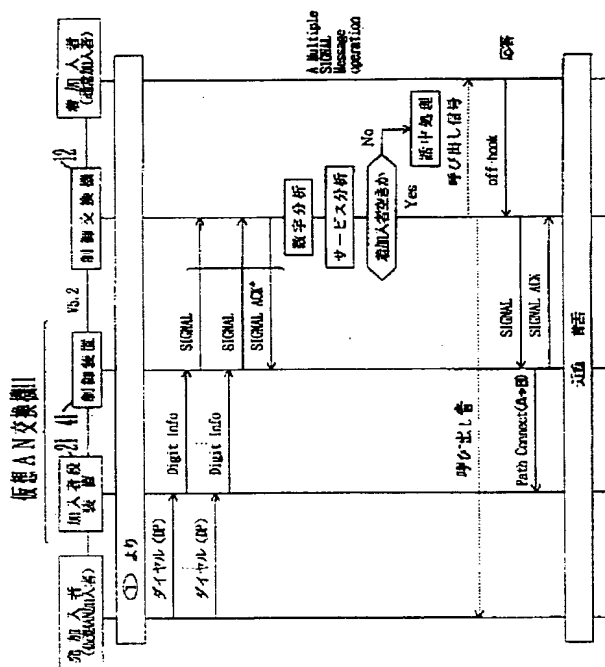
【図13】

仮想AN交換機のブロック図



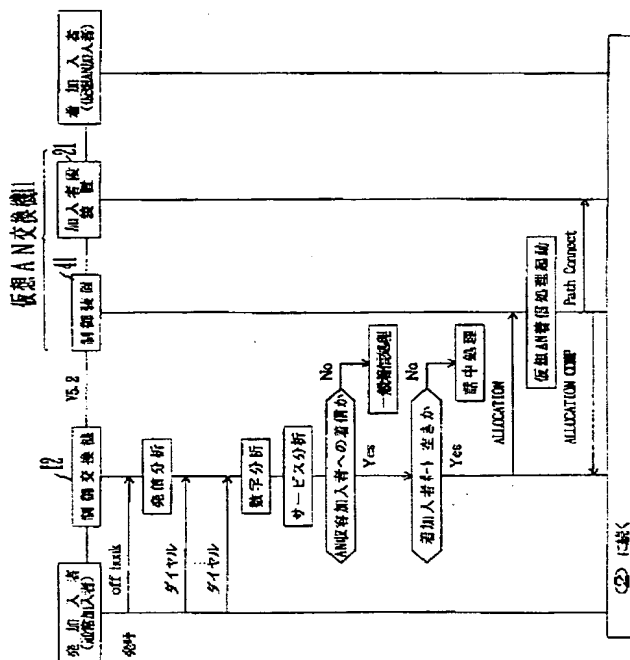
【图 18】

半固定方式で収容されている
仮想AN加入者の発呼シーケンス (その2)



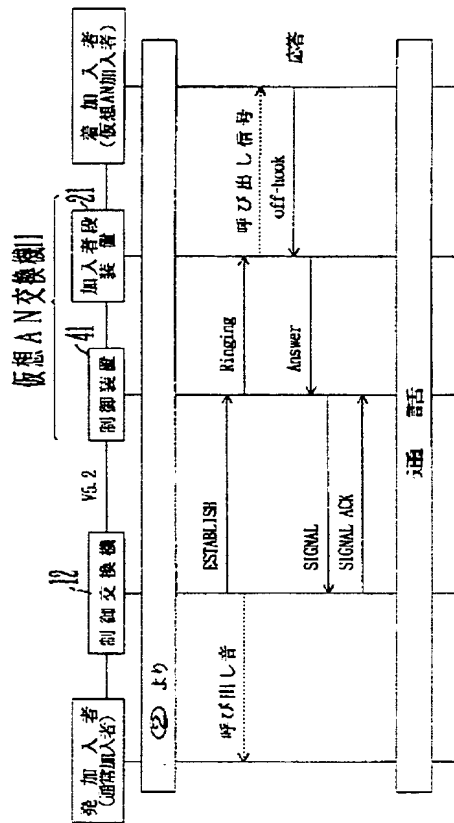
【图 19】

半固定方式で収容されている仮想 AN 加入者への
着呼シーケンス (その 1)



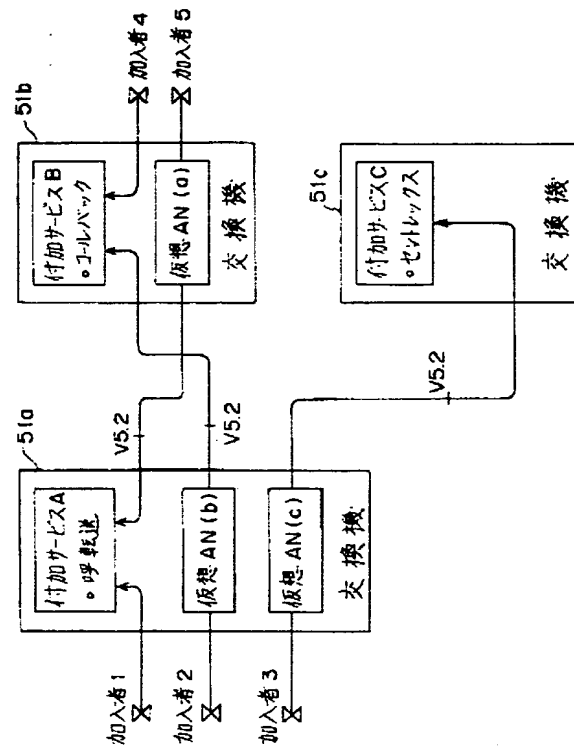
【図20】

半固定方式で収容されている仮想AN加入者への
着呼シーケンス (その2)



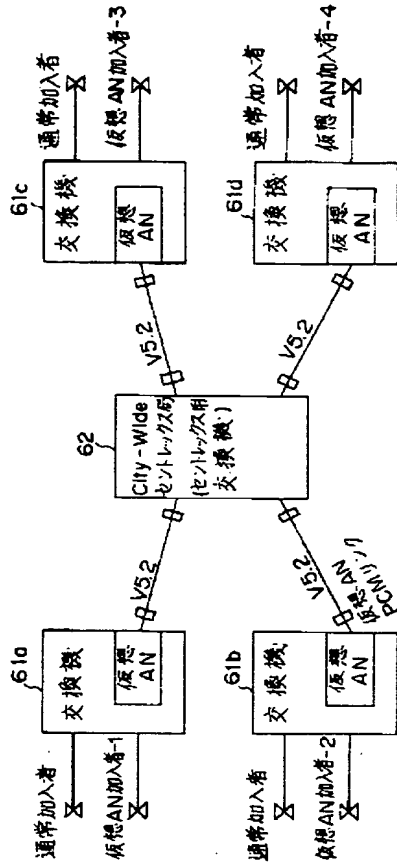
【図21】

仮想AN機能を利用して外部ノードに
サービスを実施させる方法を説明する図



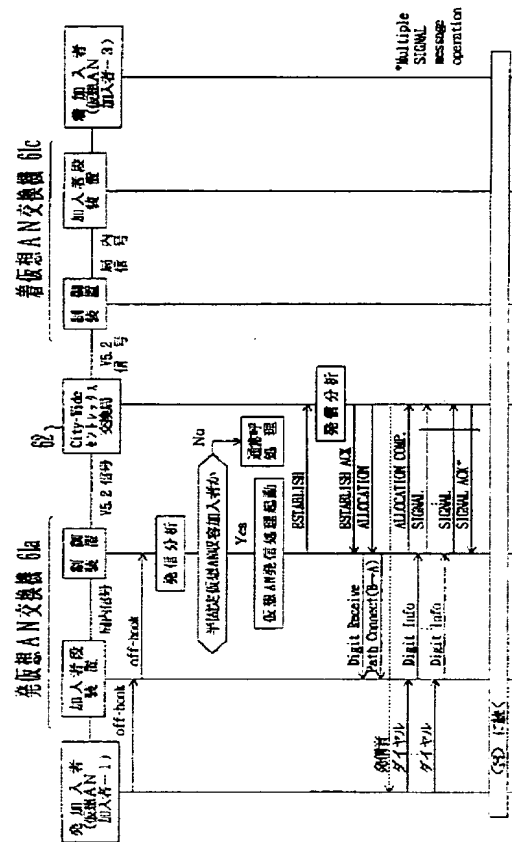
【図22】

仮想AN機能を利用してCity-Wide
セントレックスサービスを実現する構成を示す図



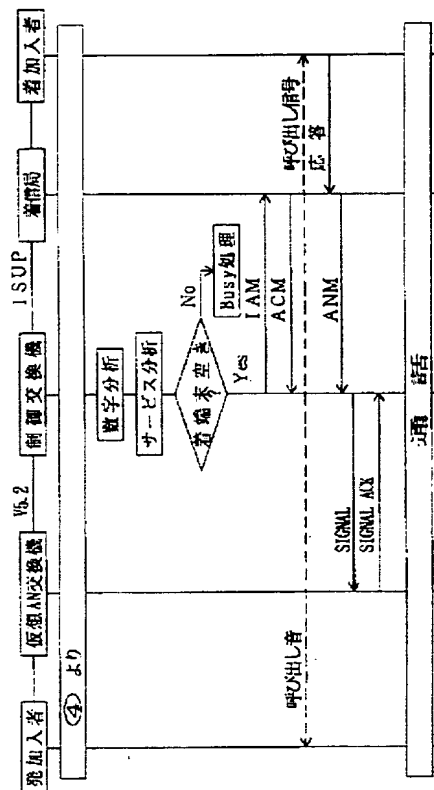
【図23】

仮想AN機能を利用してCity-Wideセントレックスサービス
提供する際の呼処理シーケンスを示す図(その1)



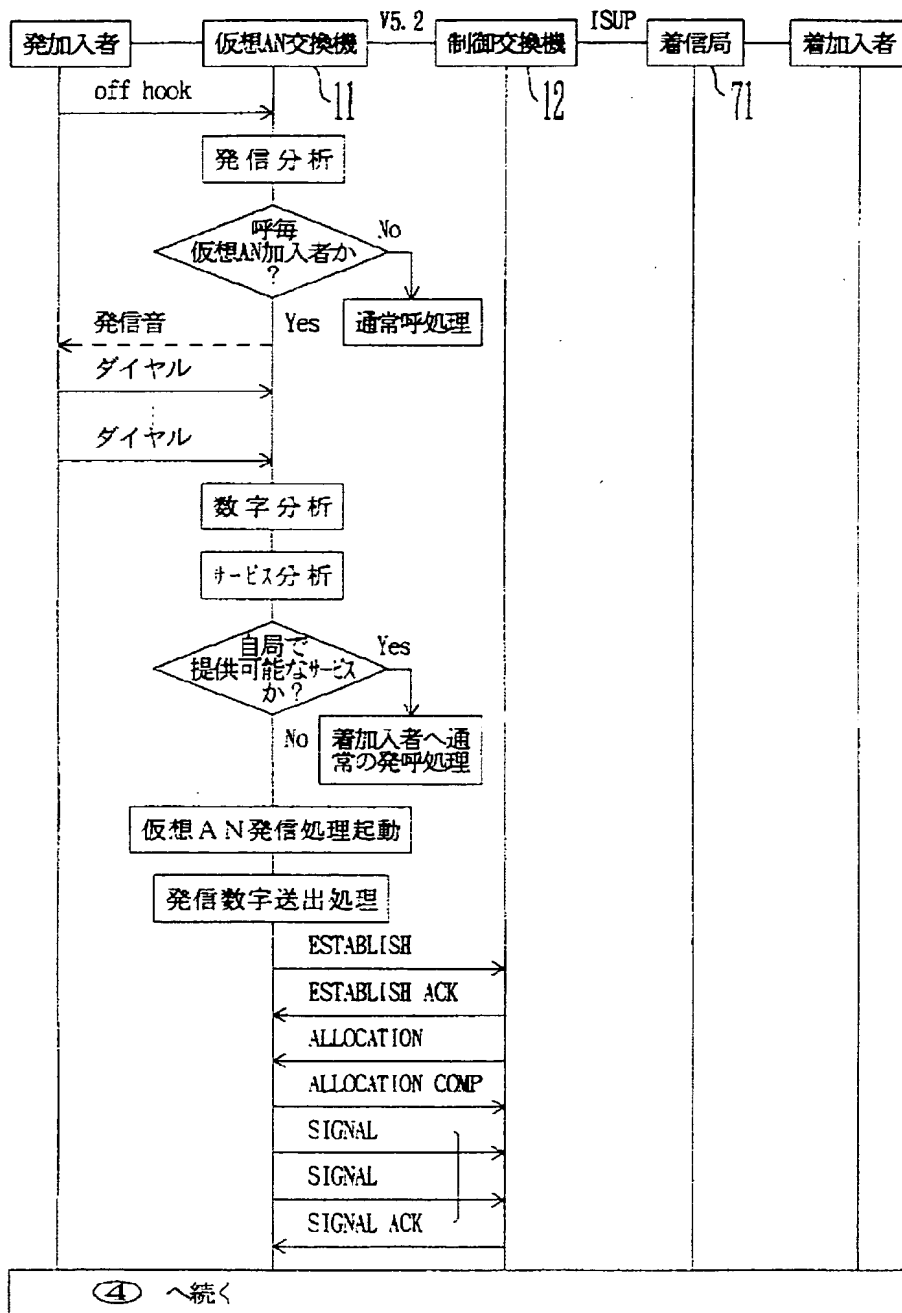
【图 26】

呼毎収容方式で収容されている加入者による
発呼時の呼処理シーケンスを示す図(その2)



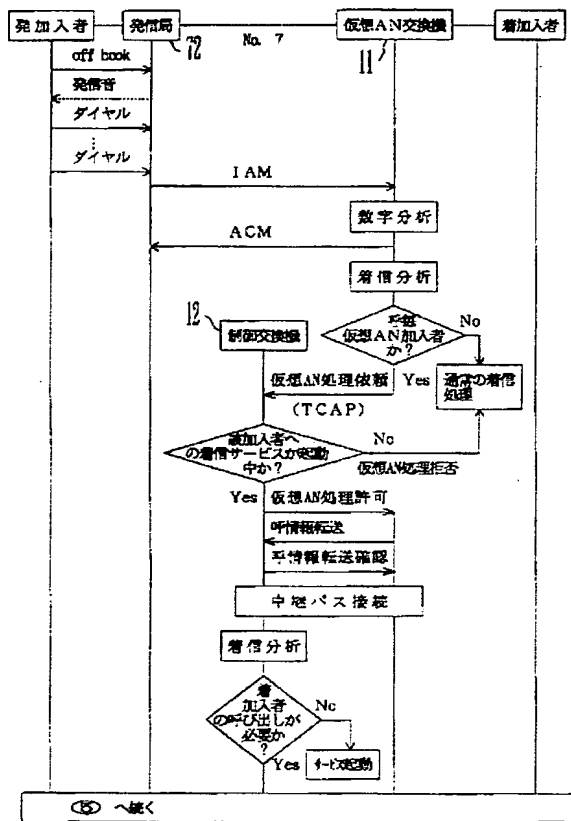
【図 2 5】

呼毎収容方式で収容されている加入者による
発呼時の呼処理シーケンスを示す図（その1）



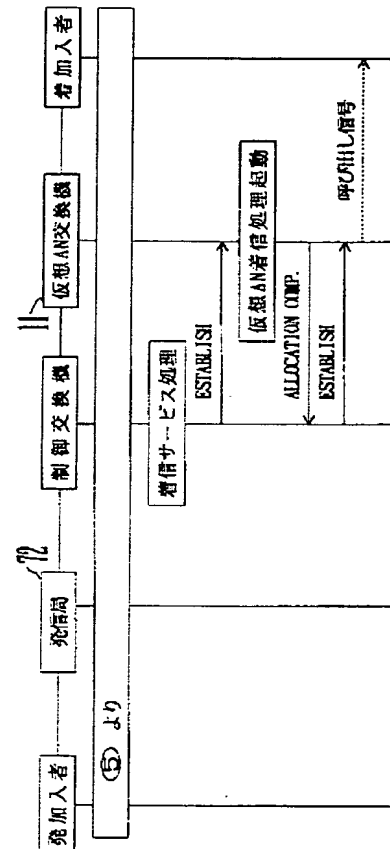
【図 27】

呼毎収容方式で収容されている加入者への着呼時の
呼処理シーケンスを示す図 (その1)



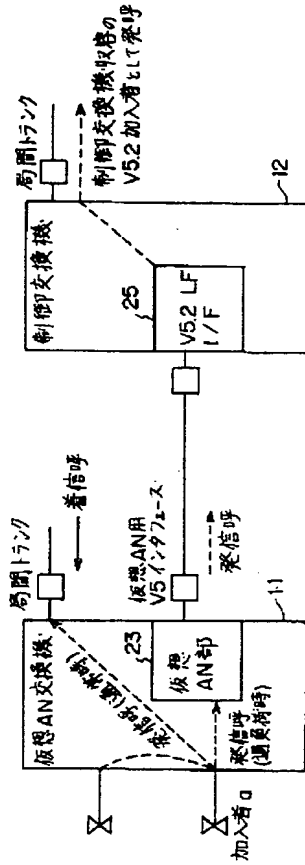
【図 28】

呼毎収容方式で収容されている加入者への着呼時の
呼処理シーケンスを示す図 (その2)



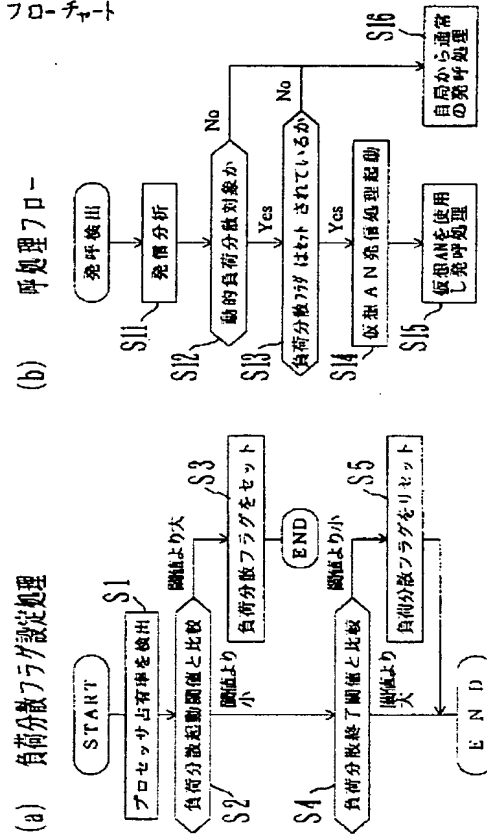
【図29】

仮想ANを利用した動的負荷分散方法を説明する図



【図30】

(a)は負荷監視処理のフローチャート、(b)は仮想AN交換機が収容する加入者からの着呼時の仮想AN交換機の処理を説明するフローチャート



【図31】

既存の交換機に仮想ANを組み込む方法を説明する図

